

FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL CONJUNTO RESIDENCIAL LAS COLINAS.

YULIETH KATHERIN CARDONA OSORIO
JHON ALEXANDER GALVIS AGUDELO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

2019

FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL CONJUNTO RESIDENCIAL LAS COLINAS.

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ADMINISTRADOR
AMBIENTAL

DOCENTE GUÍA
JANNETH A. CUBILLOS VARGAS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

2019

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
4. OBJETIVO GENERAL	15
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
6. MARCO CONTEXTUAL	16
7. METODOLOGÍA	20
7.1 Fase Descriptiva	21
7.1.1 Caracterización de Residuos:	22
7.2 Fase Analítica:.....	24
7.2.1 Reconocimiento de DOFA.....	24
7.2.2 Árbol de Problemas:	25
7.3 Fase Propositiva	25
7.3.1 Matriz IGO (Importancia y Gobernabilidad)	25
8. RESULTADOS:	28
8.1 Objetivo específico #1: Realizar un diagnóstico respecto al actual manejo de los residuos sólidos del conjunto Las Colinas.	28
8.1.1 Caracterización de los residuos sólidos del conjunto Las Colinas.	35
8.1.2 Análisis de la información	39
8.2 Objetivo 2: Identificar los impactos asociados al manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas	41
8.2.1 Identificación de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas entorno al manejo de los residuos sólidos del conjunto Las Colinas.	41
8.2.2 Árbol de Problemas.	43
8.2.3 Análisis de la información.	44

8.3 Objetivo 3: Formular lineamientos para el adecuado manejo y disposición de residuos sólidos en el conjunto residencial las colinas.	45
8.3.1 Construcción de lineamientos	47
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
10. PRESUPUESTO	59
11. CONCLUSIONES:	62
12. BIBLIOGRAFÍA	63
13. ANEXOS	67
10.1 Anexo 1: Encuesta.....	67
10.2 Anexo 2. Fotografías diagnóstico de generación y manejo de residuos solidos.....	70
10.3 Anexo 3. Mapa conjunto residencial Las Colinas.....	71

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 - Metodología por objetivos específicos.....	20
Tabla 2 Valores indicativos de la producción per-cápita para Municipios Colombianos (Kg / Hab-día).....	36
Tabla 3 - Resultados de muestres por 4 semanas.....	36
Tabla 4 - Producción Per cápita Por Habitante y Por vivienda	38
Tabla 5- Matriz D.O.F.A.	41
Tabla 6 Tabla de calificación IGO	46
Tabla 7 Actores clave del conjunto las colinas.....	47
Tabla 8 Lineamiento 1.....	49
Tabla 9 Lineamiento 2.....	51
Tabla 10 Lineamiento 3.....	53

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 - Tamaño de la muestra sin corregir.....	21
Figura 2 - Tamaño de la muestra corregido.....	22
Figura 3 - Calculo del intervalo de selección	22
Figura 4 Caracterización de residuos sólidos según producción per-capita.....	24
Figura 5 - Número de habitantes por apartamento.....	28
Figura 6 - ¿Vivienda propia o arrendada?	29
Figura 7 - Rango de edad de los habitantes.....	29
Figura 8 - Nivel de escolaridad.....	30
Figura 9 - ¿Ha recibido algún tipo de capacitación sobre el manejo, separación y presentación de los residuos sólidos?	31
Figura 10 - ¿Sabe usted que es un residuo sólido?	31
Figura 11 - De los siguientes residuos ¿cuáles son los que genera en mayor proporción en su vivienda?.....	32
Figura 12 - De los siguientes residuos ¿cuáles son los que genera en mayor proporción en su vivienda?.....	32
Figura 13 - ¿En su domicilio hacen separación en la fuente?	33
Figura 14 - ¿Cuáles son los materiales que separa?.....	33
Figura 15- ¿Qué hace con los residuos que separa?.....	34

Figura 16 - ¿Conoce la importancia de la separación de los en la fuente?.....	34
Figura 17 - ¿Estaría interesado a empezar a hacer separación en la fuente?.....	35
Figura 18 - Producción de Residuos Sólidos Conjunto Residencial Las Colinas	37
Figura 19 - Porcentaje de residuos sólidos conjunto residencial Las Colinas	37
Figura 20 - Comportamiento de la generación de residuos en el conjunto las colinas	38
Figura 21 Árbol de problemas	44
Figura 22 Matriz de priorización IGO	47
Figura 23 Cronograma de actividades primer año	56
Figura 24 Cronograma segundo año	57
Figura 25 Cronograma tercer año.	58
Figura 26 Presupuesto lineamientos de gestión ambiental.....	60
Figura 27 Punto de Almacenamiento - Conjunto residencial Las Colinas	70
Figura 28 Proceso de caracterización de residuos sólidos	70
Figura 29 Residuos hospitalarios y similares	71
Figura 30 Mapa conjunto residencial Las Colinas.....	72

RESUMEN

En busca de contribuir al cumplimiento de las disposiciones de carácter nacional y municipal en relación con la gestión de los residuos sólidos y con el fin de trabajar desde un enfoque más local en las causas que generan el problema asociado al inadecuado manejo de los mismos se formularon los lineamientos para el manejo de residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas. La metodología que se utilizó está dividida en tres momentos, un momento descriptivo en el cual se realizó un diagnóstico que permitió describir la situación actual sobre el manejo de los residuos sólidos en el conjunto; el segundo momento fue el momento analítico y se identificó el problema y los impactos relacionados con el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial y por último en el momento propositivo se formuló los lineamientos los cuales están divididos en tres ejes temáticos: Estructura organizacional interna, difusión de la información y aspectos técnicos, las actividades que los conforman fueron propuestas de acuerdo a las necesidades existentes para lograr una adecuada gestión de los residuos sólidos en el conjunto.

Palabras clave: lineamientos de gestión, residuos sólidos, conjunto residencial,

ABSTRACT

In order to contribute to the fulfillment of the national and municipal dispositions in relation to solid waste management and in order to work from a more local focus on the causes that generate the problem associated with improper handling of the same, they were formulated the guidelines for the solid waste management in the Las Colinas residential complex. The methodology that was used is divided into three moments, a descriptive moment in which a diagnosis was made that allowed describing the current situation on solid waste management in the residential complex, the second moment was the analytical moment, at this moment the problem and the impacts related to the inadequate management of solid waste in the residential complex Las Colinas were identified, and finally, at the time of the proposal, the guidelines were formulated which are divided into three thematic axes: Internal organizational structure, dissemination of information and technical aspects, the activities that comprise them were proposed according to the existing needs to achieve adequate management of solid waste in the whole.

Keywords: management guidelines, solid waste, residential complex.

1. INTRODUCCIÓN

Desde sus orígenes el hombre se ha caracterizado por ser un agente transformador de su entorno, ha utilizado los recursos naturales para asegurar su supervivencia y su entorno como sumidero de residuos; sin embargo con el paso del tiempo, las diferentes actividades humanas han tenido un impacto negativo dentro del planeta dejando como resultado problemas medio ambientales como la contaminación asociada al mal manejo de los residuos sólidos, los cuales se convirtieron en un problema a medida que el hombre se hizo gregario y se concentró en las ciudades (Rodríguez. 2011) sin embargo, es solo hasta los años sesenta cuando la preocupación por el medio ambiente se acrecienta sobre todo en los países altamente industrializados de Europa y Norteamérica, debido a la acumulación de desechos producidos por las actividades industriales (Rodríguez 2011).

La generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial, comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores (Ojeda et al, 2008). Según el informe de la ONU Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe (2018), cada persona genera un kilo de basura al día y la región en su conjunto unas 541.000 toneladas, lo que representa alrededor de un 10% de la basura mundial, de este porcentaje apenas el 2,2% de los materiales aprovechables se recupera de los residuos sólidos, de los cuales el 1,9% corresponde a reciclaje de materiales inorgánicos y un 0,3% al reciclaje de productos orgánicos (restos de alimentos y de jardín), esto a razón de que a lo largo del tiempo ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” (AIDIS.-IDRC., 2006), dejando rezagadas actividades de separación en la fuente el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos.

Para el año 2014 en Colombia según la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD, la generación de residuos sólidos urbanos y rurales se estimó en 13,8 millones de toneladas anuales, es decir, cerca de 283 kilogramos por persona/año. Esta cifra representa un poco más de la mitad del promedio de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que está en 530 kilogramos (CONPES 3874, 2016), por lo anterior surge la necesidad de crear instrumentos e implementar estrategias que permitan a las personas hacer un manejo adecuado de los residuos bajo lo estipulado en la

política nacional de gestión integral de residuos sólidos, en la cual sus objetivos se desarrollan bajo los principios del desarrollo sostenible y está enfocada en “impedir o minimizar” de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos.

En este caso, en la ciudad de Pereira por medio de su plan de gestión integral de residuos sólidos se busca promover la minimización y la separación en la fuente de residuos sólidos, además de incrementar las posibilidades de valoración y aprovechamiento de materiales recuperables, lo que permitirá no solamente la reducción de los impactos ambientales en el sitio de disposición final, sino también la generación de oportunidades de inclusión y mejoramiento de las condiciones laborales y de vida de las comunidades de recicladores (Alcaldía de Pereira, 2015).

Por lo anterior, los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos para el conjunto residencial Las Colinas formulados en el presente trabajo, se constituyen como una herramienta que pueda aportar a la consecución de objetivos y metas propuestos en los instrumentos tanto de orden nacional como municipal, relacionados con la gestión ambiental y la gestión integral de los residuos sólidos, a través de la adopción de buenas prácticas ambientales como son la separación en la fuente y la recuperación, buscando generar beneficios ambientales sociales y económicos.

En este orden de ideas, la investigación se realizó bajo los momentos descriptivo, analítico y propositivo que a su vez dan respuesta a cada uno de los objetivos específicos de este mismo estudio. En la primera etapa se asocia el momento descriptivo con la realización de un diagnóstico que da cuenta de la situación actual en generación, disposición y manejo de los residuos sólidos generados en el conjunto residencial Las Colinas, Para el momento analítico se hace referencia a la identificación de los impactos asociados al estado actual en generación, disposición y manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas y por último, en la fase propositiva se crea una propuesta de manejo de residuos sólidos enfocada en la realización de prácticas de reducción, recuperación y aprovechamiento.

2. JUSTIFICACIÓN

El mal manejo de los residuos sólidos actualmente representa un grave problema por la generación de impactos negativos en el ámbito ambiental, social y económico, lo anterior a raíz de que los residuos resultantes de las diferentes actividades humanas, escasamente se separan y se aprovechan, generando una mayor presión sobre los lugares en donde se hace la disposición final, que en nuestro contexto son los rellenos sanitarios.

Haciendo referencia al contexto local, de acuerdo con el PGIRS del municipio de Pereira la producción per cápita se encuentra dentro del rango correspondiente al nivel alto de complejidad definido en el RAS (2012) (Alcaldía de Pereira, 2015), determinando una producción per cápita de 1,05 kilogramos por habitante día para el año 2015, esto da cuenta de que existe la necesidad de generar propuestas que permitan reducir la generación de residuos sólidos y maximizar el aprovechamiento de los mismos.

Por lo tanto, es necesario construir otro tipo de herramientas que contribuyan a lograr resultados eficaces en la gestión de los residuos sólidos, y que esta gestión no esté direccionada solo por los instrumentos de orden nacional y municipal, ya que no es solo responsabilidad del estado y los entes reguladores por medio de sus políticas, promover una cultura organizacional en cuanto al buen manejo de los residuos sólidos.

En este caso, los conjuntos residenciales se presentan como un sector con potencial para poner en marcha otras alternativas de mejoramiento ambiental por medio de la adecuada disposición de los residuos sólidos, por un lado, aprovechando el gran número de habitantes que allí se concentran, y, por otro lado, teniendo en cuenta lo estipulado por la Comisión de Regulación de agua Potable y Saneamiento Básico - CRA en su resolución No. 233 de octubre de 2002, en donde define la conformación de conjuntos residenciales como multiusuarios del servicio municipal de aseo, con el objetivo de fomentar la reducción, separación en la fuente y aprovechamiento de los residuos sólidos en este tipo de vivienda.

Por consiguiente, la presente investigación será realizada en el conjunto residencial las Colinas, generando una propuesta que apunte a la construcción de una sólida cultura entorno al adecuado manejo de los residuos sólidos, a través de estrategias que generen resultados

positivos y contribuyan a fortalecer la gestión de residuos sólidos, basadas en la separación en la fuente y en la reducción de residuos que se generan y llegan al relleno sanitario.

Finalmente, lo que se espera, es tener un acercamiento al perfil ocupacional del administrador ambiental, el cual se direcciona a realizar acciones de mejora insertando la variable ambiental en ellas (UTP, 2016). Lo anterior en relación con el desarrollo de las competencias profesionales, las cuales responden a la necesidad actual de administrar los recursos disponibles por medio del liderazgo para encontrar la oportunidad de cambio en la sociedad, y desde el quehacer profesional aportar a la transformación de los modelos de desarrollo convencionales por modelos diferenciadores que contribuyan al cuidado y la protección del medio ambiente.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desconocimiento en el manejo adecuado de algunos residuos sólidos y la inexistencia de políticas internas que promuevan la realización de prácticas de separación en la fuente y recuperación, en el conjunto residencial Las Colinas, ha dado como resultado una falencia a la hora de gestionar adecuadamente los residuos producidos por los habitantes en sus viviendas, a raíz de esto, se reflejan impactos de tipo ambiental y sanitario, dando paso a un deterioro continuo y acelerado de los recursos naturales, además de efectos de tipo social, así como el deterioro del paisaje.

En Colombia Según la cuenta satélite del DANE en el 2015, se generó entre procesos de actividades económicas, en los hogares, en acumulación, en los sitios de disposición final y flujos al ambiente de 19,9 millones de toneladas de residuos, cifras abrumantes para el presente año, las cuales dan a conocer la influencia de la globalización en el país y de cómo va aumentando a lo largo del tiempo. Ahora bien, conociendo las dinámicas de producción masiva de artículos de todo tipo y los hábitos de consumo cada vez más ligados a tendencias globalizadoras, es pertinente tomar medidas como políticas públicas que contemplen acciones encaminadas a la sostenibilidad de la dimensión natural.

Entre tanto, en la ciudad de Pereira en su plan de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS 2015-2027 incorpora promover la minimización y la separación en la fuente en el municipio, además de incrementar las posibilidades de valoración y aprovechamiento de materiales recuperables, esto permitirá no solamente la reducción de los impactos ambientales en el sitio de disposición final, sino también la generación de oportunidades de inclusión y mejoramiento de las condiciones laborales y de vida de las comunidades de recicladores cuyo oficio ha sido reconocido positivamente por el gobierno nacional.

Bajo estas iniciativas previstas del PGIRS de la ciudad, es importante incorporar a la comunidad a que contemplen la importancia del problema existente con los residuos sólidos y cómo poder contribuir por medio de la separación en la fuente y la recuperación para generar un impacto menor al medio ambiente, y de tal forma se genere menor presión en los rellenos sanitarios, en este caso, en el Relleno Sanitario La Glorita, ya que para el año 2015, según el PGIRS 2015-2027 de Pereira se recuperó en material reciclable (papel, plástico, vidrio y metal) de 328,23 toneladas al mes y se aprovechó el 2,56% de los residuos sólidos generados. Dicha

cifra puede ser seguramente inferior a la realidad, debido a la informalidad de la labor de reciclaje y a la falta de un sistema de información que permita recolectar y sistematizar de manera efectiva, los materiales recuperados y comercializados en los centros de comercialización como lo indica el plan.

En definitiva la importancia de las iniciativas personales es de vital importancia en el génesis de cualquier proceso encaminado al manejo de los residuos y tomarlo como una responsabilidad de todos, no sin antes ser capacitado e incorporado en su cotidianidad por medio de lineamientos ambientales que además de la reducción significativa de los impactos al ambiente y la articulación apropiada y coherente con los programas de aprovechamiento a disposición en el PGIRS municipal transversaliza, elementos culturales y educativos para la perpetuación de estas dinámicas en pro del medio ambiente.

4. OBJETIVO GENERAL

Proponer lineamientos para el manejo de residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas que conduzca a prácticas de separación en la fuente y recuperación.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un diagnóstico respecto al actual manejo de los residuos sólidos del conjunto Las Colinas.

Identificar los impactos asociados al manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas.

Formular lineamientos para el adecuado manejo y disposición de residuos sólidos en el conjunto Las Colinas.

6. MARCO CONTEXTUAL

La utilización adecuada de los recursos naturales y la posibilidad que las nuevas generaciones tengan las mismas oportunidades que tuvo la nuestra de utilizar los bienes de la tierra se le conoce como desarrollo sostenible, este se ha convertido en el pilar para el desarrollo mundial a largo plazo, buscando asegurar la protección del medio ambiente, el bienestar social y el progreso económico de las naciones (ONU,2018). Por medio de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Río de Janeiro en 2012, se crean los objetivos del desarrollo sostenible, estos constituyen un compromiso audaz para abordar los problemas más urgentes a los que hoy se enfrenta el mundo, como lo es por ejemplo la contaminación asociada al mal manejo de residuos sólidos.

Los residuos sólidos son considerados como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega (CONPES 3530); factores como el crecimiento demográfico, el desarrollo del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo (Ojeda *et Al*,2008) y un modelo económico lineal vigente que consistente en tomar, hacer y tirar ocasionan un incremento exponencial de la generación de residuos sólidos, lo que hace que manejarlos de manera adecuada sea todo un reto. Ante estos escenarios se ha hecho necesario empezar a tomar medidas por medio la gestión de los residuos sólidos, la cual ocupa un lugar principal dentro de la gestión ambiental (Ministerio de Desarrollo, 1998) y es entendida como el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos sólidos producidos por las actividades humanas, el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental (CONPES 3530).

En el país hace casi más de medio siglo se ha intentado dirigir el manejo de residuos sólidos a través de la legislación, estos instrumentos normativos se vienen construyendo en armonía con los lineamientos internacionales, con los cuales se pretende minimizar la problemática ambiental asociada al inadecuado manejo de los residuos sólidos que afecta principalmente al medio ambiente y consecuentemente a la sociedad. Por lo tanto, se ha establecido una normatividad de tipo jurídico, administrativo, técnico y ambiental, con el fin de crear una política que facilite realizar la gestión integral de residuos sólidos.

Es así como a partir del año 1974 con el Decreto Ley 2811 llamado Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, se inicia a diseñar esta política estableciendo el adecuado manejo de almacenamiento, recolección y disposición de los residuos, posterior a este decreto se encuentra el Decreto 605 de 1996, el cual reglamentó la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo y definió las responsabilidades en el manejo de los residuos y establece las normas sobre características y calidad del servicio de aseo. Para el año 1998 el Ministerio del Medio Ambiente establece la Política Nacional de Residuos Sólidos, cuyos objetivos se desarrollan bajo los principios del desarrollo sostenible, y por medio de la cual especialmente se busca minimizar la cantidad o la peligrosidad de los residuos que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico.

Luego del año 2000 aparecen nuevos decretos como el 1713 de 2002, que asignó a los municipios y departamentos la responsabilidad en el manejo de los residuos sólidos y la obligación de formular e implementar planes de gestión integral de residuos sólidos - PGIRS, con el decreto Municipal 1002 de 2015, se adopta el plan de gestión integral de residuos sólidos en el municipio de Pereira, en el que se definen las políticas, estrategias, programas y proyectos de corto, mediano y largo plazo, y orientan el ordenamiento de sus equipamientos e infraestructuras en relación con el manejo de desechos de la ciudad; sumado a esto busca promover la minimización y la separación en la fuente de residuos sólidos en el municipio de Pereira, además de incrementar las posibilidades de valoración y aprovechamiento de materiales recuperables, lo que permitirá no solamente la reducción de los impactos ambientales en el sitio de disposición final, sino también la generación de oportunidades de inclusión y mejoramiento de las condiciones laborales y de vida de las comunidades de recicladores (Alcaldía de Pereira, 2015).

En este orden cronológico en 2009 otro aporte normativo importante para el sector lo hace El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) establece la Norma Técnica Colombiana GTC 24 la cual brinda lineamientos sobre la separación en la fuente y el código de colores para residuos reciclables y no reciclables. En relación con el tema de separación y aprovechamiento, las normas que han direccionado este tema son el decreto 270 de 2019 por el cual se adopta y actualiza el esquema de aprovechamiento del servicio público de aseo y la formalización transitoria del oficio del reciclaje en el municipio de Pereira junto al decreto 1077 del 2015 también de aprovechamiento, pero como actividad complementaria

del servicio público de aseo, comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento. Por su parte el decreto 596 de 2016 establece que es obligación de los usuarios presentar los residuos separados en la fuente con el fin de ser aprovechados y entregados a la persona prestadora de la actividad de aprovechamiento, que será la responsable de su recolección y transporte hasta la Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA), y del pesaje y clasificación en la ECA, así mismo para este fin se encuentra la resolución 276 de 2016, la cual reglamenta los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio.

En el actual plan nacional de desarrollo 2018-2022, los pactos que consolidan la gestión ambiental en el país son: el pacto por la sostenibilidad y el pacto por la calidad y eficiencia de los servicios públicos, en cuanto al tema de la gestión de residuos sólidos y al logro de objetivos concerniente a esto, las diferentes acciones se materializan afianzando el compromiso de las actividades productivas con la sostenibilidad, la reducción de impactos ambientales y la mitigación del cambio climático, enfatizando en el uso eficiente de los materiales y en el desarrollo de la economía circular, por medio de la innovación y la adopción de nuevas tecnologías que a su vez aumenten la productividad y la competitividad de los sectores. (DNP, 2018-2022). La economía circular constituye una alternativa al modelo lineal de extraer, producir, consumir y tirar, a través de esta los bienes que están al final de su vida útil se convierten en recursos para otros bienes cerrando bucles en ecosistemas industriales y minimizando residuos (Cerdá, Khalilova, 2015). Este modelo otorga a los residuos un papel dominante y se sustenta en la reutilización inteligente del desperdicio, en un modelo cíclico que imita a la naturaleza y se conecta con ella. Las ventajas de la aplicación de la economía circular son evidentes, ya que formula el crecimiento de la economía con sustentabilidad ambiental (Lett, 2014).

Con el fin de hacerle frente a la falta de flexibilidad de nuestras sociedades cada vez más complejizadas y rígidas, que imposibilita la búsqueda de soluciones duraderas para enfrentar los problemas (Lett, 2014) y en función de fortalecer y alcanzar las acciones respectivas en cuanto al adecuado manejo de los residuos sólidos en el país, surge la necesidad de formular instrumentos de carácter más local que logren comprometer directamente a la población en ser auténticos líderes que proyecten el buen manejo de los residuos que generan, no solo en sus

zonas habitacionales si no en los demás ámbitos urbanos (Alcaldía Santiago de Cali,2008). Por lo tanto, para efectos del presente trabajo, se formulan los lineamientos para el manejo de los residuos para el conjunto residencial Las Colinas, estos lineamientos son orientaciones y directrices que atribuyen responsabilidades y definen acciones que se deben ejecutar para obtener soluciones necesarias, en este caso para el manejo adecuado y sustentable de los residuos (Jiménez, Pájaro, 2006).

Los lineamientos están enfocados principalmente en la separación en la fuente, entendida como la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se genera, para su posterior recuperación (ICONTEC, 2009); y la recuperación entendida como la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que puedan someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos (ICONTEC, 2009). Estos lineamientos serán planteados para el conjunto residencial Las Colinas, siendo un conjunto residencial entendido como el desarrollo urbanístico, arquitectónico compuesto por dos o más bloques de vivienda, integrado por áreas de uso, propiedad privada, comunes y cuyas unidades de vivienda están subordinadas a las áreas de uso y propiedad comunal (Alcaldía Santiago de Cali, 2008). En este caso, se presentan como un sector con potencial para poner en marcha otras alternativas de mejoramiento ambiental por medio de la adecuada disposición de los residuos sólidos, por un lado aprovechando el gran número de habitantes que allí se concentran, y por otro lado teniendo en cuenta lo estipulado por la CRA en su resolución No. 233 de octubre de 2002, en donde define la conformación de conjuntos residenciales como multiusuarios del servicio municipal de aseo, con el objetivo de fomentar la reducción, separación en la fuente y aprovechamiento de los residuos sólidos en este tipo de vivienda.

Lo anterior en busca de contribuir a disminuir los impactos negativos causados por el mal manejo de los residuos sólidos, entendiendo el término de impacto negativo como cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de actividades humanas que directa o indirectamente afecten el aire, agua superficial y subterránea, suelo, flora, fauna, paisaje y sociedad (Chiappe,2000). En definitiva, sólo una sociedad responsable y comprometida en el cuidado del ambiente evitará el caos y hará el futuro posible, por lo tanto es esencial entonces revertir la lógica de descartar los desperdicios por un modelo donde estos se reutilizan y valorizan (Lett,2014).

7. METODOLOGÍA

Los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos en el conjunto las Colinas está establecido dentro de las características de trabajo de una investigación proyectiva de tipo mixto, este tipo de investigación por un lado está encaminada en proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación, y además implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta (Barrera,2000), además de esto contener elementos cualitativos y cuantitativas en el proceso de investigación es importante a la hora de entender los fenómenos y dinámicas a estudiar de una población específica, por medio de una comprensión holística.

A continuación, se especificarán los aspectos que se asocian a las técnicas y herramientas a utilizar (Tabla 1), los cuales proporcionarán una ruta coherente para la ejecución de la investigación y finalmente dar respuesta a los momentos descriptivo, analítico y propositivo, que a su vez dan respuesta a cada uno de los objetivos específicos de este mismo estudio.

Tabla 1 - Metodología por objetivos específicos

OBJETIVO	MOMENTO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Realizar un diagnóstico respecto al actual manejo de los residuos sólidos en el conjunto las colinas	Descriptivo	Observación no participante	Diario de campo
		Entrevistas semiestructuradas	Formato de entrevista
		Caracterización de residuos	Guantes, tapabocas, pesa, libreta de apuntes
Identificar los impactos asociados al manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas.	Analítico	Reconocimiento de limitaciones y potencialidades	Matriz DOFA
		Análisis de árbol de problemas	árbol de problemas

OBJETIVO	MOMENTO	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Formular lineamientos para el adecuado manejo y disposición de residuos sólidos en el conjunto Las Colinas.	Propositivo	Análisis de matriz IGO.	Matriz IGO.
		Detección de estrategias.	Cuadro de jerarquización de prioridades.

Fuente: Elaboración propia (2019)

7.1 Fase Descriptiva

Esta fase aportará información pertinente para la construcción del diagnóstico, para el cual será fundamental en primera instancia, realizar un proceso de recolección de información primaria, mediante la aplicación de entrevistas a una muestra de la población.

Para el cálculo de la muestra se tuvo un nivel de confianza del 95%, un error admisible del 5% y las variables P y Q asumen valores 0,5 respectivamente, representando la varianza máxima para proporciones.

$Z = 1,95$ (Valor en Tablas de Distribución Normal para un nivel de confianza del 95%)

Figura 1 - Tamaño de la muestra sin corregir

$$n_o = \frac{1,95^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2}$$

$$n_o = 380$$

Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 2 - Tamaño de la muestra corregido

$$n = \frac{380,16}{1 + \frac{380,16}{102}} = 81 \quad n = 81$$

Fuente: Elaboración propia (2019)

El tamaño óptimo o corregido para la recolección de información es de 81 muestras con un nivel de confianza del 95%. Para determinar el orden de muestreo de las viviendas a encuestar, se emplea la siguiente fórmula (Figura 3), a partir de la cual se establece que las encuestas se deben aplicar a cada dos viviendas según el intervalo.

Figura 3 - Calculo del intervalo de selección

$$K = \frac{N}{n} \qquad K = \frac{102}{81}$$
$$K = 1,2 = 2$$

Fuente: Elaboración propia (2019)

Donde:

K: Intervalo de selección

N: Población total

n: Tamaño de muestra corregido

La entrevista se aplica a la muestra encontrada (81 apartamentos), teniendo en cuenta los intervalos de selección (cada 2 apartamentos), siendo esta una entrevista semi estructurada por medio de la cual, se espera conocer cómo son las prácticas actuales de manejo de residuos sólidos en los apartamentos del conjunto residencial Las Colinas, entre otros aspectos (**Anexo 1**).

7.1.1 Caracterización de Residuos:

- A. Punto de muestreo: Dentro de la zona de parqueo del conjunto las Colinas, que se encuentra por la calle 16 bis # 24-71 y que también es zona de ingreso peatonal, se disponen 8 canecas

de poliuretano de alta resistencia, con capacidad para 55 galones, divididas en dos espacios de disposición, en estos mismos sitios se realizará el pesaje y la selección de residuos.

- B. Variables: Dentro de las categorías de selección y unidad de medida de los residuos sólidos encontrados, se parte de los conceptos dados desde la GTC 24, en su guía para la separación en la fuente, la unidad de medida seleccionada será en kilogramos (Kg) y de volumen en litros L, los residuos son pesados en una balanza de gancho con capacidad máxima de 200 kilogramos.
- C. Cuantificación de los residuos: Se llevó a cabo durante un mes desde el 28 de mayo al 28 de Julio del año 2019, los días martes y viernes en horas de la noche con el fin de asegurar la mayor cantidad de material disponible para su pesaje, estos días corresponden a los días anteriores a la recolección de los residuos por parte de la empresa ATESA S.A., empresa prestadora del servicio de aseo de gran parte de la ciudad de Pereira. Se clasificaron los residuos en dos categorías: aprovechables y no aprovechables, donde posteriormente se cuantifican para conocer por medio de cálculos, la producción per cápita y producción total del conjunto; es importante tener en cuenta factores y variables de volumen y características de los residuos.
- D. Análisis de la composición física: El análisis de los componentes sólidos se llevó a cabo poniendo el contenido de las bolsas sobre un plástico en el piso para evaluar su contenido, se clasificaron los residuos en dos categorías: aprovechables y no aprovechables y solamente se tuvieron en cuenta los residuos sólidos de interés para este trabajo, los cuales comprenden papel, cartón, plástico, vidrio y latas.

Para el cálculo de la generación per cápita de residuos, se tomaron en cuenta aspectos fundamentales tratados en el RAS (2012) como la cantidad de residuos generados por día, determinados mediante aforos (dos veces por semana), el número total de habitantes en el sector de estudio, que en este caso se estima con el número total de apartamentos (102), también el número promedio de habitantes por usuario del sistema, por estrato y uso, la cantidad de residuos que se transportan al sistema de disposición final, determinada mediante aforos o las canecas en el caso del conjunto, y la cantidad de residuos que se incorporan efectivamente al aprovechamiento, según su naturaleza, determinada mediante aforos.

La fórmula utilizada para la caracterización de los residuos sólidos en relación con la producción per cápita es la siguiente:

Figura 4 Caracterización de residuos sólidos según producción per-capita

$$PPC = \frac{\text{Total basura}}{\text{Nº generadores}} = \frac{kg}{Hab/día}$$

Fuente: PGIRS (2015)

PCC: Producción per cápita

Total basura: residuos totales pesados

Número de Generadores: Se realiza un promedio de los habitantes por vivienda y se multiplica por el total de viviendas del conjunto residencial correspondientes a 102.

7.2 Fase Analítica:

7.2.1 Reconocimiento de DOFA

A partir de la información obtenida en el diagnóstico, se procede a diseñar una matriz DOFA que consiste en la identificación de los elementos fuertes y débiles que en su conjunto diagnostican la situación interna de una organización, que en este caso es el conjunto Las Colinas, por lo tanto, las fortalezas son funciones que se realizan de manera correcta, los recursos considerados valiosos y la misma capacidad competitiva de la organización como un logro que brinda esta o una situación favorable en el medio social (Ponce, 2006), la debilidad se define como un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la organización realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil (Henry, 1980), La evaluación externa se diagnostica por medio de la identificación de las oportunidades, que son aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejora (Ponce, 2006). Por su parte las amenazas representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que definen las fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales (Ponce 2006).

7.2.2 Árbol de Problemas:

Por medio de la técnica de árbol de problemas se espera identificar el problema relacionado con el manejo de los residuos sólidos en el conjunto Las Colinas, además de conocer cuáles son las causas que lo originan y los efectos que producen. Finalmente la información de este momento de la investigación permitirá visibilizar y sintetizar cuáles son los impactos sociales, económicos y ambientales que están siendo generados a raíz del manejo actual de los residuos sólidos en el conjunto residencial y proporcionará una guía que ayudará a definir las acciones para lograr el objetivo o solución deseada y la definición de alternativas para solucionar el problema identificado (Ortegón,2005). Básicamente es un esquema también conocido como método del árbol, técnica del árbol de problemas, análisis situacional o análisis de problemas, esta herramienta nos permite mapear o diagramar el problema.

La estructura de un árbol de problemas es:

- En las raíces se encuentran las causas del problema
- El tronco representa el problema principal
- En las hojas y ramas están los efectos o consecuencias

7.3 Fase Propositiva

Esta última fase tiene como finalidad la formulación de lineamientos para el adecuado manejo de los residuos sólidos para el conjunto residencial Las Colinas, los cuales se formulan en búsqueda de contribuir a la planificación de espacios más sustentables a partir de la comprensión de sus interrelaciones desde un enfoque interdisciplinario en búsqueda de la generación de iniciativas que promuevan una óptima respuesta ante los problemas ambientales.

7.3.1 Matriz IGO (Importancia y Gobernabilidad)

Esta matriz es una herramienta que utiliza la planificación prospectiva, pero que no solo se utiliza en ese ámbito, sino también en cualquier proceso investigativo o de toma de decisiones para decidir qué estrategias, objetivos o variables se deben priorizar; IGO significa Importancia y Gobernabilidad, es decir esta matriz va a comparar estos dos criterios para luego ofrecernos una priorización de las acciones a evaluar.

Básicamente se adaptará una matriz con variables arrojadas desde el diagnóstico, en este caso se tomarán las causas que originan el problema del trabajo investigativo en torno al manejo de los residuos sólidos, estos criterios se evaluarán bajo total influencia de la información obtenida a lo largo de la investigación para poder incorporar la mayor cantidad de elementos pertinentes al manejo de los residuos en el conjunto que permita en su parte final, diseñar estrategias acordes a las necesidades del conjunto Las Colinas previstas en las investigación.

Por lo tanto, la gobernabilidad será entendida como la capacidad que se tiene para controlar y dominar el factor que se está analizando y la importancia es la pertinencia o relación coherente que existe entre el problema de investigación planteado.

En este caso se le asigna un puntaje a cada factor en su grado gobernabilidad considerando la siguiente escala: (Godet, 2007)

- 5: Fuerte
- 3: Moderado
- 1: Débil
- 0: Nulo

Para la importancia, la escala es la siguiente (Godet, 2007):

- 4: Muy importante
- 3: Importante
- 2. Poco importante
- 1: Sin importancia

Para cada factor se tiene un par ordenado X,Y. Luego tomando en cuenta como eje X a la gobernabilidad y como eje Y a la Importancia, se ubica un punto en el plano XY, obteniéndose con ello una nube de puntos (uno por cada factor) y dividiendo el plano en cuatro partes, se tendría lo siguiente:

Sector 1 Inmediatas: Aquellas que están en el extremo superior derecho, es decir son las que tienen mayor Gobernabilidad y mayor Importancia, en otras palabras, se tiene control sobre

ellas y su ejecución tendrá una importante repercusión en el escenario a estudiar; por lo tanto, deben considerarse como prioritarias.

Sector 2 Retos: Están en el extremo superior izquierdo (mayor Importancia, pero menor Gobernabilidad); es decir son aquellas que van a repercutir sobre el sistema, pero no se tiene un control total sobre ellas, por lo tanto, el reto es lograr dicho control.

Sector 3 Innecesarias: Se ubican en el extremo inferior izquierdo entonces tienen poca Gobernabilidad y también poca Importancia, como se puede apreciar, son difíciles de manipular y además no tienen un impacto importante en el escenario.

Sector 4 Menos urgente: Están en el extremo inferior derecho, tienen una alta gobernabilidad, pero no van a impactar notoriamente en el sistema.

En ese mismo orden de ideas se procederá a formular los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos, los cuales se estructuran en una matriz por ejes temáticos definidos de acuerdo a la información obtenida.

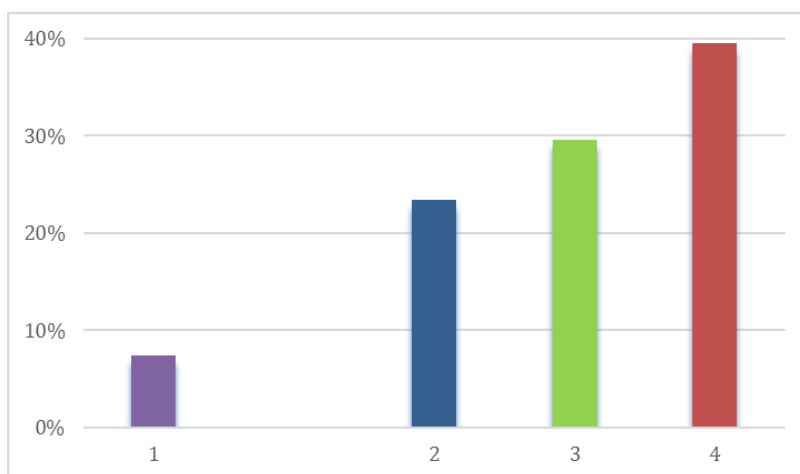
8. RESULTADOS:

8.1 Objetivo específico #1: Realizar un diagnóstico respecto al actual manejo de los residuos sólidos del conjunto Las Colinas.

La situación actual del conjunto residencial Las Colinas se diagnosticó a través de la información recolectada mediante el uso del formato encuesta (**Anexo 1**) entregado a la muestra de población del conjunto Las Colinas. El conjunto residencial Las Colinas se encuentra ubicado en la calle 17 No. 24-71 en el barrio Ciudad Jardín (**Anexo 3**) y está enmarcado dentro del estrato socioeconómico 3. Cuenta con un total de ciento dos (102) apartamentos divididos en un total de 11 torres. No existen locales comerciales que generan otro tipo de desechos, y actualmente no cuenta con apartamentos desocupados.

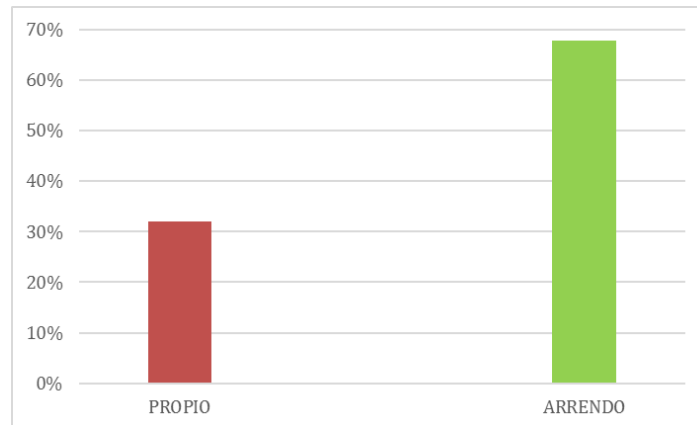
Se determinó por medio de las entrevistas tipo encuestas aplicadas a la muestra, que el número de habitantes por apartamentos (**figura 5**) en un 40% son de 4 habitantes, un 30% de tres personas, un 23% de dos personas, y sólo un 7% de una sola persona, por otro lado, un 32% de los apartamentos son propios y el 68% de los apartamentos están en condición de arrendamiento (**figura 6**).

Figura 5 - Número de habitantes por apartamento



Fuente: Elaboración propia (2019)

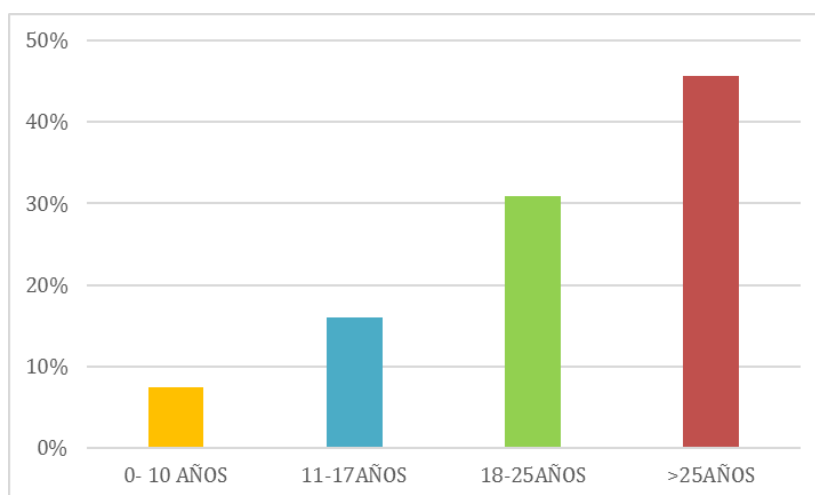
Figura 6 - ¿Vivienda propia o arrendada?



Fuente: Elaboración propia (2019)

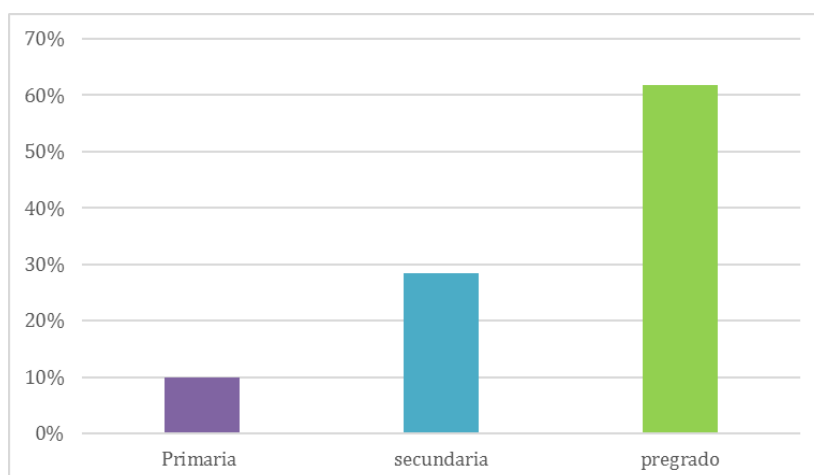
En cuanto al rango de edad de los habitantes (**figura 7**) un 7% se encuentra entre los 0-10 años, un 16% entre los 11 y 17 años, un 31% entre los 18-25 y un 46% son mayores de 25; en cuanto al nivel máximo de escolaridad de los habitantes (**figura 8**), un 10% cuenta con educación primaria, un 28% con educación secundaria y un 62% de pregrado.

Figura 7 - Rango de edad de los habitantes



Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 8 - Nivel de escolaridad

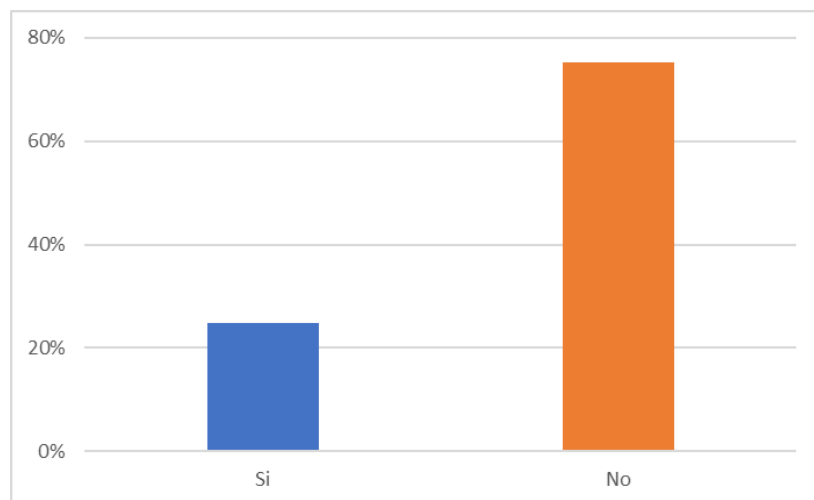


Fuente: Elaboración propia (2019)

El tipo de recolección de residuos sólidos es público y lo hace la empresa ATESA S.A, los días miércoles y sábados en horas de la mañana, el carro ingresa al conjunto por el parqueadero que también es zona de ingreso peatonal y se encuentra por la calle 16 bis #24-71. Después de la recolección los conserjes del conjunto se encargan de lavar las canecas de almacenamiento de residuos, y para este procedimiento en términos de protocolos, no existen técnicas ni metodologías estandarizadas de las cuales hagan uso, utilizan guantes de plástico, manguera, agua y jabón. Después del lavado se procede a almacenarlas hasta el próximo día de recolección, esto con el fin de evitar desorden y amontonamientos todos los días ya que no se cuenta con un lugar apropiado para hacer el acopio de los desechos lo que favorece la presencia de vectores, un día antes de la recolección (martes y viernes en horas de la noche) se ponen a disposición de los habitantes 8 canecas en inmediaciones del parqueadero que cuentan con una capacidad máxima de 22 galones (según especificaciones del constructor); no se cuenta con señalización, lo cual disminuye la organización del lugar, tampoco hay una distinción en las canecas que permita hacer una disposición adecuada de los residuos, en la estructura interna del conjunto en 8 de los 11 bloques en la entrada hay un cesto de basura sin ninguna señalización y distinción sobre qué clase de residuos debe ser depositado en estas.

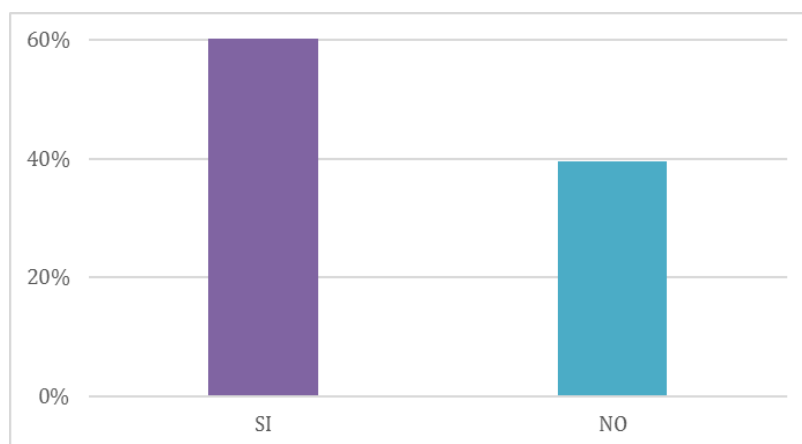
Dentro de la muestra un 75% no ha recibido algún tipo de capacitación sobre el manejo, separación y presentación de los residuos sólidos y tan solo un 25% si la ha recibido (**figura 9**), sumado a esto un 60% de la muestra sabe que es residuo sólido y un 40% no lo saben (**Figura 10**).

Figura 9 - ¿Ha recibido algún tipo de capacitación sobre el manejo, separación y presentación de los residuos sólidos?



Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 10 - ¿Sabe usted que es un residuo sólido?

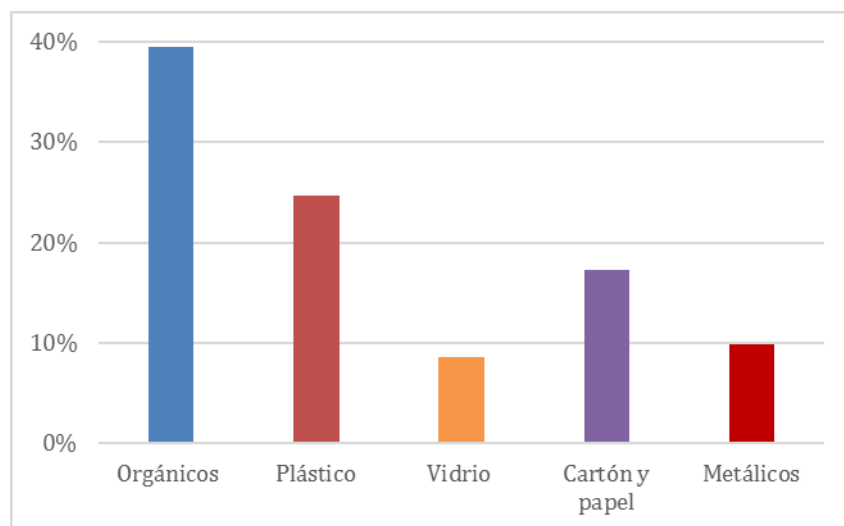


Fuente: Elaboración propia (2019)

En cuanto al tema de generación de residuos por parte de los habitantes (**Figura 11**), lo que más se producen en sus domicilios son residuos orgánicos en 40%, seguido de plástico con un 25%, cartón y papel con un 17%, residuos metálicos un 10% y finalmente, vidrio con un 7%. En cuanto al tema de separación en la fuente, un 41% sabe que es separar en la fuente y un 59% desconocen el término (**Figura 12**), además de esto, el 86% de la muestra no hace separación de los residuos y un 14% si hace la separación en la fuente (**Figura 13**). De la

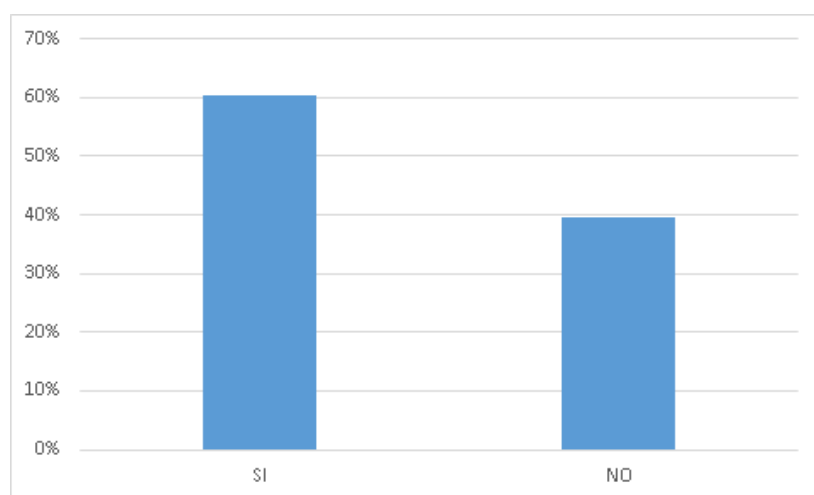
proporción de personas que si separan un 57% separa sólo plástico, seguido solo de papel y cartón en un 24% y plástico papel y cartón un 19% (**Figura 14**).

Figura 11 - De los siguientes residuos ¿cuáles son los que genera en mayor proporción en su vivienda?



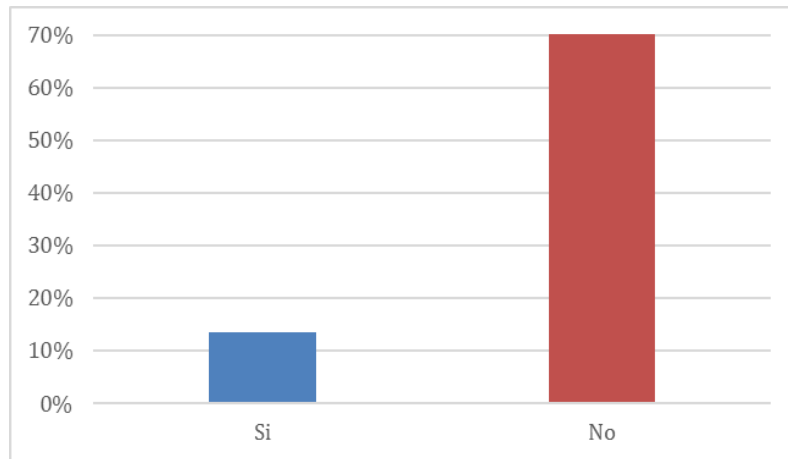
Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 12 - ¿Sabía usted que a lo que comúnmente conocemos como basura se denomina residuo sólido?



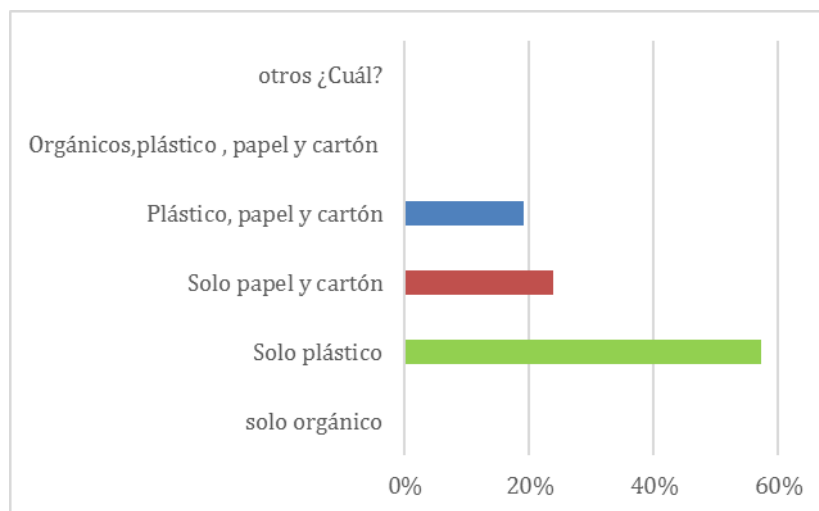
Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 13 - ¿En su domicilio hacen separación en la fuente?



Fuente: Elaboración propia (2019)

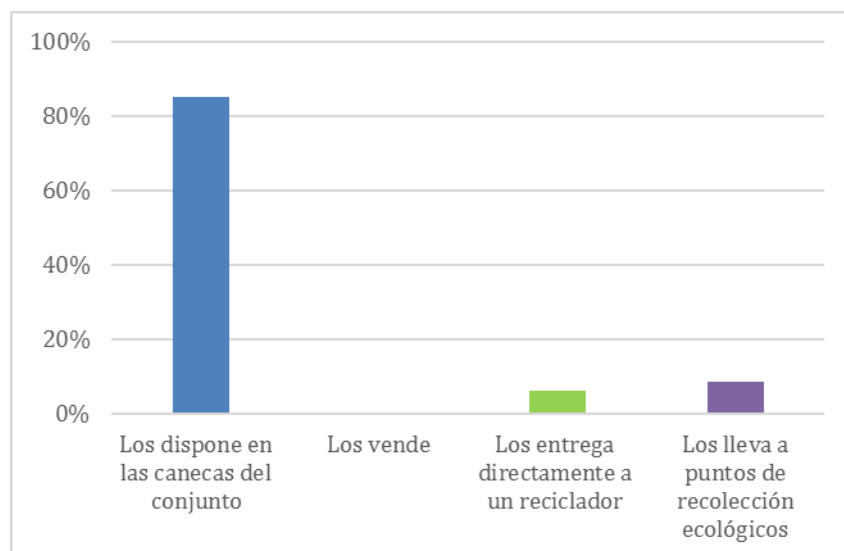
Figura 14 - ¿Cuáles son los materiales que separa?



Fuente: Elaboración propia (2019)

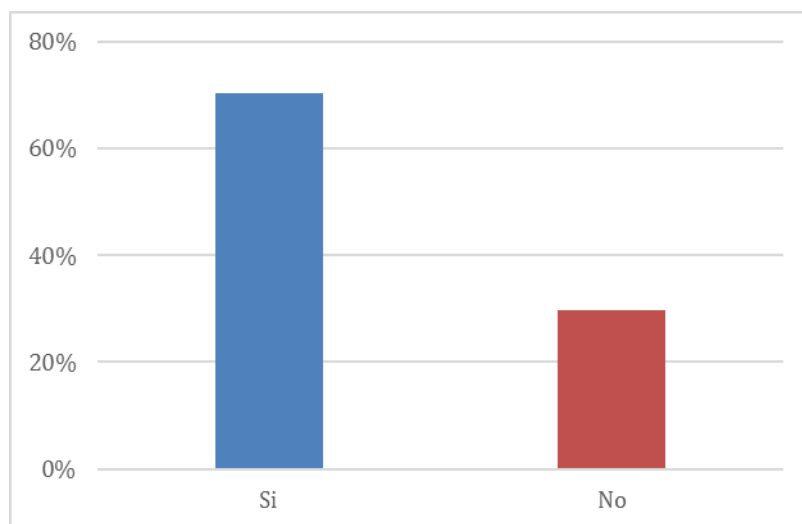
Sin embargo, solo un 9% los lleva a puntos de recolección ecológicos, un 6% los entrega directamente a los recuperadores y el 85% los dispone en las canecas del conjunto (**Figura 15**). Sumado a esto el 70% de la muestra conoce la importancia (**Figura 16**) y el 78 % estará interesado de empezar a hacer separación en la fuente (**Figura 17**), mientras que el 30% no conoce la importancia de separar en la fuente y el 22% no está interesado en hacer separación en la fuente.

Figura 15- ¿Qué hace con los residuos que separa?



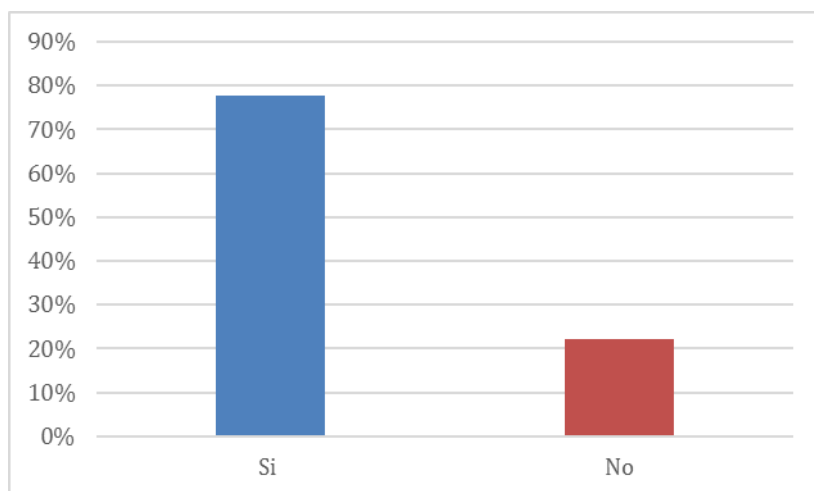
Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 16 - ¿Conoce la importancia de la separación de los en la fuente?



Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 17 - ¿Estaría interesado a empezar a hacer separación en la fuente?



Fuente: Elaboración propia (2019)

8.1.1 Caracterización de los residuos sólidos del conjunto Las Colinas.

Para poder lograr un diagnóstico integral, que articule los aspectos tanto cualitativos como cuantitativos de la investigación, es pertinente conocer la generación de cantidad y proporciones de residuos aprovechables y no aprovechables del conjunto.

Basados en los resultados, el conjunto residencial está generando 6,19 Kg/Hab-mes y al día se producen 0,21 Kg/Hab siendo importante destacar que en comparación con la PCC aportada por la alcaldía de Pereira en el PGIRS elaborado en el año 2015 (**Tabla 2**), en la proyección para la ciudad de Pereira se nota una diferencia considerable de 0,84 kg/día, pero que para el sector doméstico y más precisamente en el estrato 3 donde se sitúa el conjunto Las Colinas, se encuentra que está en el promedio 24,4 Ton/día donde a su vez, bajo el estudio de las empresas de aseo de Pereira para el año 2014-2015 se obtuvo que el 69% de estos residuos son de origen orgánico, y el 29 % de residuos aprovechables como lo son papel, cartón, plástico, vidrio y metálicos.

**Tabla 2 Valores indicativos de la producción per-cápita para Municipios Colombianos
(Kg / Hab-día)**

Nivel de complejidad	Valor mínimo	Valor máximo	Valor promedio
Bajo	0.30	0.75	0.45
Medio	0.30	0.95	0.45
Medio Alto	0.30	1.0	0.53
Alto	0.44	1.10	0.79

Fuente: Alcaldía de Pereira – PGIRS (2015) - Título F – R.A.S 2012

Para esta investigación se realizó la actividad de pesaje de los residuos producidos en el conjunto Las Colinas durante un mes, y se obtuvieron los siguientes resultados (**Tabla 3**), se pudo determinar que la producción total de residuos sólidos para el conjunto residencial las Colinas es de 2525,8 Kg/mes, de los cuales 603,3 Kg/mes corresponde a residuos no aprovechables y 1922,5 Kg/mes corresponde a residuos aprovechables (**Figura 18**). A su vez se puede observar que del total de residuos generados al mes en el Conjunto Residencial Las Colinas, el 76,11% son residuos no aprovechables y el 23,89% restante corresponde a residuos aprovechables (**Figura 19**).

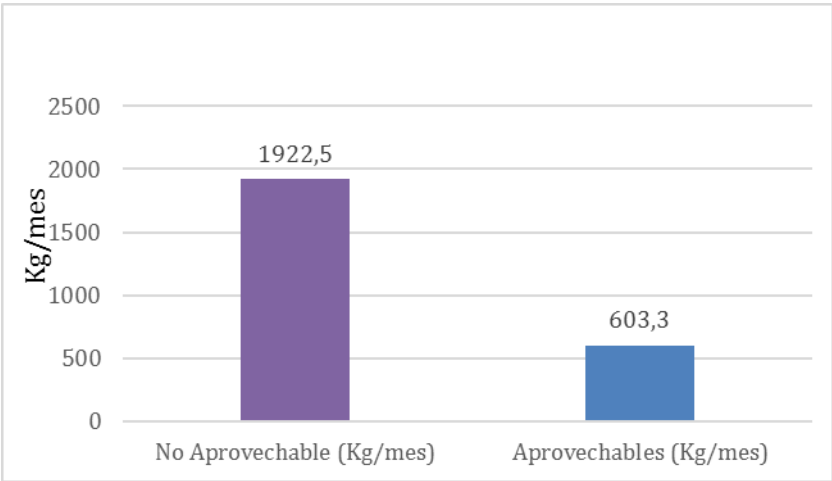
Tabla 3 - Resultados de muestreo por 4 semanas

		RS Aprovechables	RS No Aprovechables
Semana 1	M	93,5	270
	V	68,6	212
Semana 2	M	78	219,5
	V	55,7	184,5
Semana 3	M	91,5	297,5
	V	73	258
Semana 4	M	82	253
	V	61	228

M: martes; V: viernes

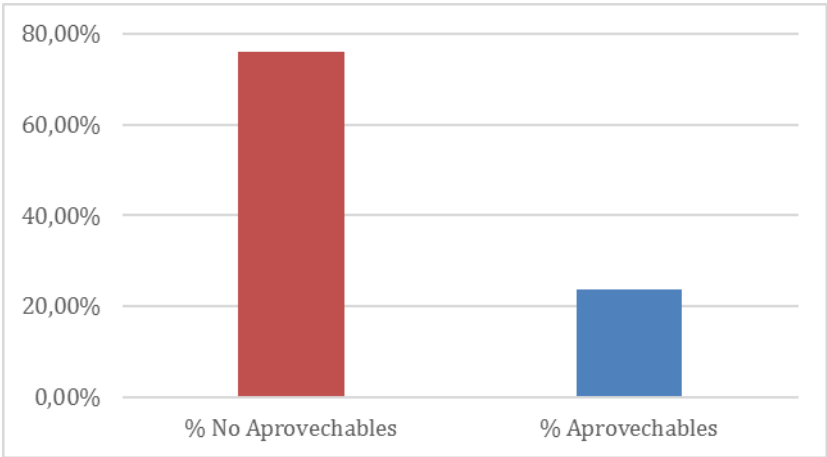
Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 18 - Producción de Residuos Sólidos Conjunto Residencial Las Colinas



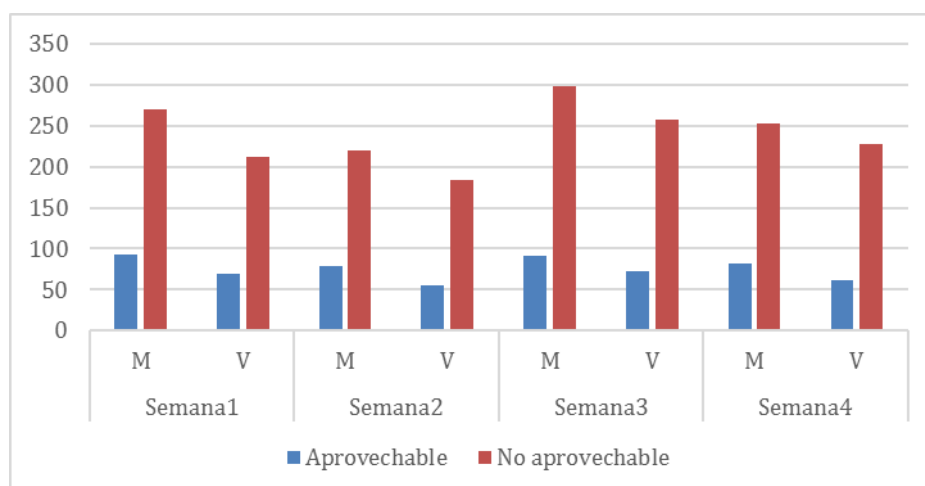
Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 19 - Porcentaje de residuos sólidos conjunto residencial Las Colinas



Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 20 - Comportamiento de la generación de residuos en el conjunto las colinas



Fuente: Elaboración propia (2019)

También se pudo observar que el comportamiento de la generación de residuos no se da en la misma proporción en los dos días de recolección, siendo el martes es el día que mayor cantidad de residuos presenta en comparación con el día viernes, esto se debe principalmente a que existe una mayor cantidad de días de almacenamiento entre los días establecidos como frecuencia de los recorridos de recolección por parte de la empresa prestadora del municipio.

Con relación a la producción per cápita en el conjunto residencial Las Colinas, se evidenció que se producen 6,19 Kg/Hab-mes y al día se producen 0,21 Kg/Hab-mes, por su parte para las viviendas de manera general, se producen 24,76 Kg/Viv-mes y en días equivale a 0,83 Kg/Viv-mes. (Tabla 4)

Tabla 4 - Producción Per cápita Por Habitante y Por vivienda

PPC (Kg/Hab-mes)	6,19
PPV (Kg/Viv-mes)	24,76
PPC (Kg/Hab-día)	0,21
PPV (Kg/Viv-día)	0,83

Fuente: Elaboración propia (2019)

Es importante destacar que para el estrato 3 donde se ubica el conjunto residencial Las Colinas, la producción de tonelada al día en el sector doméstico es de 24,4 Ton/ d, situándose con 0,00083 Ton/ vivienda –día las viviendas del conjunto.

8.1.2 Análisis de la información

Es importante aclarar que el análisis de información supondrá examinar sistemáticamente un conjunto de elementos informativos para delimitar partes y descubrir las relaciones entre las mismas y las relaciones con el todo (Saiz, 2001), desde las entrevistas semi-estructuradas tipo encuestas, se abordaron dimensiones culturales, políticas y ambientales que se vieron reflejadas a través de las respuestas de los usuarios en cómo perciben el servicio, que conocimiento previo se tenía del manejo de residuos sólidos y como poder desde la perspectiva activa de los usuarios, mejorar las condiciones en la disposición de estos residuos en el conjunto Las Colinas. En complemento a estos aspectos cualitativos se llevó a cabo una caracterización general de los residuos sólidos del conjunto, connotando el carácter cuantitativo de la investigación asociado al peso generado por el conjunto por día y mes, como también la producción per cápita de los usuarios y siendo de lo más importante, los porcentajes de los residuos sólidos aprovechables y no aprovechables con respecto a la generación total del conjunto.

Se evidencia la debilidad existente que hay en cuanto a una cultura organizacional, respecto al manejo de residuos sólidos dentro del conjunto, a pesar de que mayoría de personas afirman haber recibido alguna capacitación sobre el manejo y presentación de residuos, un pequeño porcentaje realiza dicha práctica, además se pudo evidenciar por medio del ejercicio de caracterización y del análisis de la composición física de los residuos que, la presentación de los residuos no cumple con los requerimientos básicos que se necesitan para poder hacer una adecuada recuperación, puesto que la mayoría de residuos como los son las botellas plásticas no las entregan lavadas, y el papel y cartón generalmente están húmedos o engrasados. Sin embargo la opinión de los habitantes del conjunto residencial sobre la manera en cómo se maneja los residuos sólidos en el conjunto es buena, pero un gran porcentaje de la muestra coincide en que hay aspectos que deberían ser mejorados, entre los cuales está, tener un sitio adecuado de depósito para los residuos y en utilizar canecas diferenciadas para los diferentes tipos de residuos.

Basados en los resultados, el conjunto residencial está generando 6,19 Kg/Hab-mes y al día se producen 0,21 Kg/Había, siendo importante destacar que en comparación con la PCC aportada por la alcaldía de Pereira en el PGIRS elaborado en el año 2015, en la proyección para la ciudad de Pereira se nota una diferencia considerable de 0,84 kg/día, pero que para el sector doméstico y más precisamente en el estrato 3, donde se sitúa el conjunto Las Colinas, se encuentra que está en el promedio 24,4 Ton/día donde a su vez, bajo el estudio de las empresas de aseo de Pereira para el año 2014-2015, se obtuvo que el 69% de estos residuos son de origen orgánico, y el 29 % de residuos aprovechables como lo son papel, cartón, plástico, vidrio y metálicos.

Para la generación total, se observa que en promedio en una caneca disponen alrededor de los 50 kg, considerado que hay 8 canecas a disposición, se arroja un peso total promedio de 400 Kg al momento de la recolección en un día, sin embargo estos mismos datos muestran que el día martes se produce un incremento considerable de la cantidad de residuos sólidos domiciliarios que son recogidos en el conjunto, este incremento se debe principalmente al periodo de tiempo que transcurre de sábado a martes para que los residuos se produzcan y se acumulen hasta el día de la recolección. A partir de lo anterior se puede considerar la idea de enfocar los esfuerzos de manejo hacia este pico semanal que se produce los días martes.

En lo referente a la composición física de los residuos analizados en este trabajo, se encontró que en promedio un 23,89% son materiales de interés reciclables lo que supone un 76% restante en materia orgánica y materiales inertes no reciclables o sin interés que, aunque no se tomaron en cuenta en este estudio, si son potencialmente reciclables (o por lo menos la mayoría de ellos como es el caso de la materia orgánica). Entre tanto el plástico y el papel fueron los residuos domiciliarios aprovechables (de interés) más abundantes en esta población, seguido en mayor proporción de la materia orgánica. En cuanto a otro tipo de residuos se encontró medicamentos, bombillas, pilas y residuos corto-pulsantes, esto evidencia la necesidad de implementar también procesos de concientización y de reconocimientos de lugares especializados en los que puedan hacer entrega de los mismos.

8.2 Objetivo 2: Identificar los impactos asociados al manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas.

A partir de la identificación previa de los aspectos cualitativos y cuantitativos que permiten dar cuenta del estado actual del manejo de residuos sólidos en el conjunto Las Colinas, se procede a diseñar un árbol de problemas y una matriz DOFA por medio de los cuales se pueda identificar cuáles son los impactos generados a partir del actual manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial.

8.2.1 Identificación de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas entorno al manejo de los residuos sólidos del conjunto Las Colinas.

La matriz DOFA consiste en la identificación de los elementos fuertes y débiles que en su conjunto diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas (Ponce, 2006). En este sentido, se elabora la matriz DOFA teniendo en cuenta la información obtenida de las entrevistas realizadas en el conjunto, donde participaron los usuarios (muestra de 81 entrevistas); y también interpretar los datos obtenidos de la caracterización que contempla el diagnóstico.

Tabla 5- Matriz D.O.F.A.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Interés por parte de la comunidad del conjunto en el manejo apropiado de los residuos sólidos (El 78% de la muestra)	Inexistencia de políticas internas para la presentación y manejo de residuos sólidos dentro del conjunto
Se producen 603.3 kg mensuales de residuos sólidos aprovechables en el conjunto.	El 74% de la muestra de habitantes no hace separación en la fuente
	Inapropiada separación en la fuente de residuos sólidos

	<p>El 59% de la muestra desconoce el término de separar en la fuente</p> <p>No se cuenta con una unidad técnica apropiada para el almacenamiento de los residuos sólidos.</p> <p>No se cuenta con una persona capacitada para el aprovechamiento de residuos sólidos reciclables.</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>Para los estratos 1, 2, y 3 cuentan con subsidio de conformidad con el Art. 53 de la Ley 142 de 1994 y art. 17 del Decreto 565 de 1996 (Alcaldía de Pereira, 2015).</p> <p>El convenio del fondo de solidaridad y redistribución del ingreso vigente con los prestadores del servicio público de aseo (Alcaldía de Pereira, 2015).</p> <p>Flujo dinámico en el mercado de residuos aprovechables.</p> <p>La construcción y operación de plantas cuyo objeto sea el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos biodegradables mayores o iguales a 20.000 toneladas/año (RAS, 2012)</p> <p>Proyectos en pro del fomento integral de los residuos sólidos tales como “Pereira Linda y Limpia” desde aseo Pereira.</p> <p>Incluir el marco normativo vigente y el decreto de adopción del esquema de</p>	<p>No se crean o continúan procesos del fomento de reciclaje y separación en la fuente entre los diversos grupos de interés sobre los que incide la empresa de aseo de Pereira.</p> <p>Capacidad de carga limitada para el relleno disponible en el municipio de Pereira (Relleno la Glorita)</p> <p>Falta del reconocimiento legal y seguridad laboral para los recicladores de oficio, garantías de prestaciones, salud y riesgo laboral.</p> <p>Proyectos y programas sin ejecución frente a la composición del total del flujo de residuos sólidos urbanos que involucra los residuos generados por los sectores residencial, institucional, comercial e industrial.</p> <p>Alto contenido (42,72%) de residuos no biodegradables como papel, plástico, metales, vidrio y textil, susceptibles de ser</p>

<p>aprovechamiento de residuos sólidos para la ciudad.</p> <p>Parámetros fundamentales para la recolección óptima, de residuos aprovechables, establecidos en el capítulo 8 del decreto 2981 del 2013.</p> <p>Según el decreto 270 del 2019, en su artículo primero, desde el esquema de aprovechamiento y formalización de los recicladores, se encuentran 543 recicladores de oficio, que de alguna manera algunos puedan ser vinculados a los procesos de gestión integral de residuos del conjunto.</p> <p>Crear vínculos con gremios, asociaciones, cooperativas y fundaciones de la región, que prestan servicios de recolección y transportes de material aprovechable como lo dice el programa actualizado de aprovechamiento, inclusión de recicladores y limpieza de zonas ribereñas. (Alcaldía de Pereira, 2015)</p>	<p>incorporados igualmente en procesos de separación en la fuente y recolección selectiva (Alcaldía de Pereira, 2015).</p> <p>Incumplimiento de metas propuestas en el PGIRS del Municipio, siendo instrumento principal en gestión de residuos sólidos.</p> <p>Ausencia de políticas y cultura en consumo responsable.</p> <p>Bajos índices de minimización con relación a la generación de residuos sólidos. (Alcaldía de Pereira, 2015).</p>
---	---

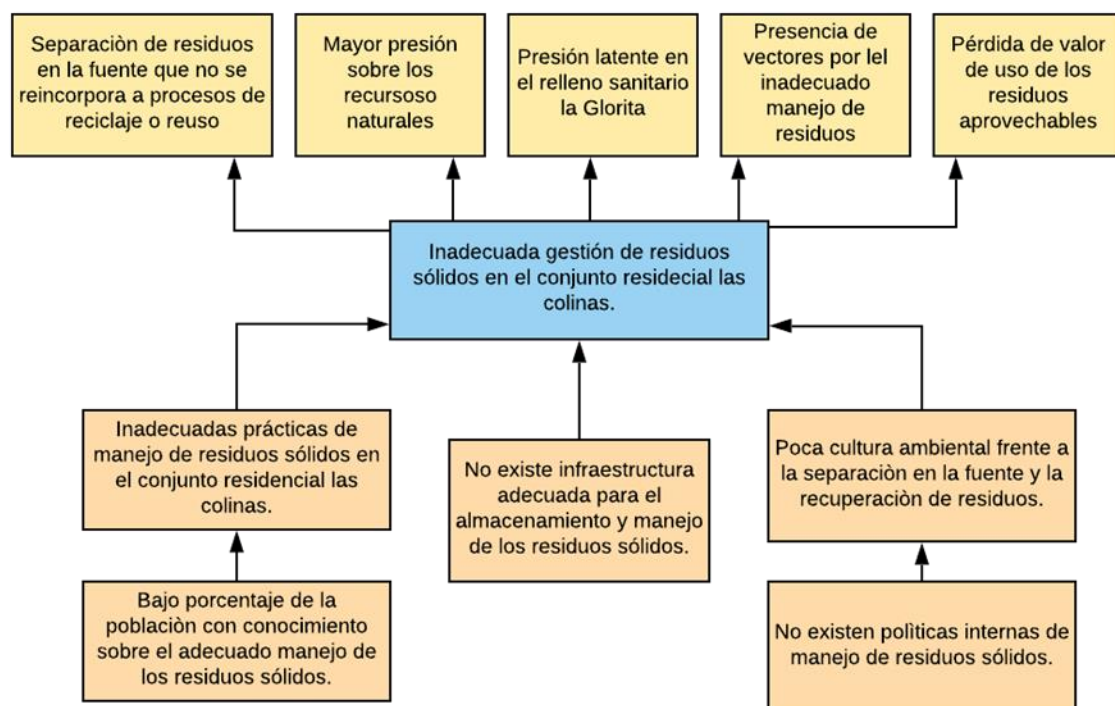
Fuente: Elaboración propia (2019)

8.2.2 Árbol de Problemas.

Para el orden de la investigación y de manera oportuna en la creación posterior de las estrategias, se ve necesario desglosar desde las debilidades y amenazas un problema latente de la situación actual de Las Colinas, con respecto a su manejo y dinámicas alrededor del manejo de los residuos sólidos, el problema debe connotar todos los aspectos descritos y analizados previamente en el diagnóstico y el análisis de matriz DOFA, para poder diseñar un árbol de problemas coherente que permita crear unos lineamientos pertinentes al estado actual de los residuos sólidos en el conjunto Las Colinas.

El árbol de problemas es una técnica que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican (Martínez, 2001), que en este caso investigativo dejarán esquematizado mucho mejor los puntos a intervenir desde los lineamientos de gestión ambiental (Figura 21). El esquema árbol consiste en que el tronco del árbol es el problema central, las raíces son las causas y la copa los efectos (Martínez, 2001).

Figura 21 Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia (2019)

8.2.3 Análisis de la información.

Los aspectos débiles tanto en el ámbito interno y externo determinan una relación causa-efecto que por su naturaleza configuran un problema, en este caso está asociado a la inadecuada gestión de los residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas, a partir de esto se genera una serie de impactos negativos en diferentes dimensiones y están relacionados principalmente con los modelos de consumo actual, la industrialización y el crecimiento de la población (Meléndez, 2014), generando así un aumento de la generación de los residuos. Según Suárez (2000) el inadecuado manejo de estos residuos contribuye a la contaminación de los suelos y

las aguas, al deterioro del paisaje natural y de los centros urbanos, y afecta la salud pública por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.

Aunque en el país, la gestión de los residuos ha sido abordado a partir de las visiones de los sectores salud, saneamiento básico y medio ambientes, no se articulan unas con otras y tienen diferentes niveles de desarrollo y no existe claridad suficiente en sus competencias (Suárez, 2000), lo cual además genera vacíos normativos que impiden el adecuado desempeño de las entidades involucradas.

Por lo tanto, para abordar el manejo de los residuos sólidos no es suficiente conocer los aspectos técnicos de la recolección, limpieza de calles y disposición final. Según Acurio *et al* (1997), se requiere también aplicar los nuevos conceptos relacionados al financiamiento de los servicios, los enfoques de descentralización y mayor participación del sector privado, los factores concomitantes de salud, del ambiente, de pobreza en áreas marginales urbanas y de educación y participación comunitaria. Además de lo anterior es necesario desarrollar estrategias que permitan optimizar el uso de los recursos naturales incorporando la visión de la economía circular, la promoción de programas que permitan hacer procesos de seguimiento y control para el cumplimiento de las normas ambientales, y la puesta en marcha de programas de modernización y reconversión industrial orientados a aumentar la eficiencia ambiental y económica (Suárez, 2000).

8.3 Objetivo 3: Formular lineamientos para el adecuado manejo y disposición de residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas.

Para el momento propositivo de la investigación se toma en cuenta las falencias a nivel de manejo de residuos sólidos dentro del conjunto Las Colinas que se han reflejado desde momentos clave del diagnóstico hasta la construcción integral del árbol de problemas el cual indica por medio de las causas y efectos el estado en el cual se encuentra el manejo de los residuos sólidos en el conjunto.

Se ha tomado como problema central la inadecuada gestión de residuos sólidos que se da dentro del conjunto, integrando aspectos desde el planteamiento del problema a nivel local, regional y nacional. Así mismo con los elementos que se visibilizan en el momento descriptivo en el diagnóstico, que a su vez se esquematizan en la matriz DOFA para dar paso a causas que

generaron ese problema ambiental dentro del conjunto. Es aquí que desde la matriz de importancia y gobernabilidad (IGO) se da paso a la priorización de los problemas más latentes que se dan dentro del conjunto, que en este momento investigativo se toman las causas del árbol de problemas, como insumo de esta matriz.

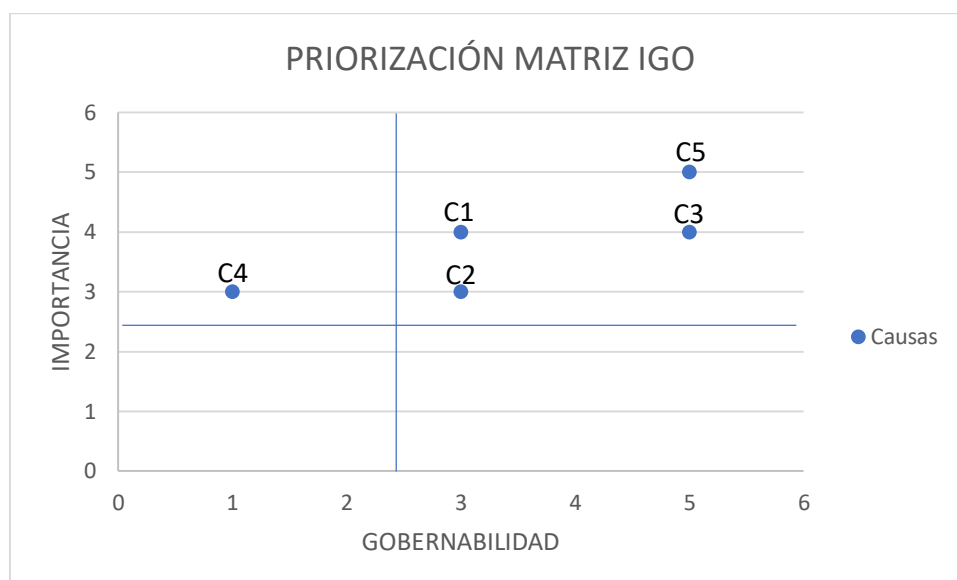
Por medio de la matriz IGO (**tabla 6**), se procede inicialmente a enlistar todas aquellas causas (anteriormente identificadas en el árbol de problemas) que podrían incidir en una problemática, las cuales serán priorizadas en función de su nivel de importancia; y el nivel de gobernabilidad que tiene la administración del conjunto sobre cada uno de los factores seleccionados. Este tipo de herramientas permite hacer una reflexión en la cual se puedan anticipar y controlar los cambios futuros. (Godet 2007),

Tabla 6 Tabla de calificación IGO

Causas	Importancia	Gobernabilidad
C1 Inadecuadas prácticas de manejo de residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas	4	3
C2 Bajo porcentaje de la población con conocimiento sobre el adecuado manejo de los R.S	3	3
C3 No existe infraestructura adecuada para el almacenamiento y manejo de los R.S	4	5
C4 Poca cultura ambiental frente a la separación en la fuente y la recuperación de residuos	3	1
C5 No existen políticas internas de manejo de residuos sólidos	4	5

Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 22 Matriz de priorización IGO



Fuente: Elaboración propia (2019)

8.3.1 Construcción de lineamientos

Para la construcción de los lineamientos, es pertinente de manera esquematizada (**Tabla 7**) identificar los actores clave que inciden en las dinámicas y procesos ambientales del conjunto ya que son ellos los que llevan de manera articulada, los planes, programas o proyectos que se puedan generar y ejecutar para Las Colinas.

Tabla 7 Actores clave del conjunto las colinas

Actores Clave del Conjunto Las Colinas	
Administración	Personal jurídico que administra el conjunto residencial las Colinas.
Usuarios	Se toma todo habitante que hace parte de los apartamentos del conjunto Las Colinas, en un promedio de 408 habitantes por los 102 apartamentos.
Recuperadores (recicladores)	La persona natural que realiza de manera habitual las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como

	materia prima; que deriva el sustento propio y familiar de esta actividad (Decreto 596 del 11 de abril de 2016).
Atesa de Occidente s.a.s	Servicio de aseo en el perímetro urbano del municipio de Pereira y en las zonas rurales buscando optimizar el nivel técnico, operativo, administrativo y comercial del manejo integral de los Residuos Sólidos en la ciudad, fidelizando clientes y ampliando la cobertura del servicio en el Eje Cafetero.

Fuente: Elaboración propia (2019)

Posteriormente a la identificación de los actores que intervienen en el espacio del conjunto en temas ambientales, más precisamente en el estado y manejo de los residuos sólidos, se dispone a organizar los lineamientos ambientales por eje temático, teniendo como referencia el problema principal y las causas que lo generan, estas son de carácter prioritario, ya que se encuentran posicionadas en el sector de intervención inmediata y de restos, resultante de la matriz IGO. Estas causas se agruparán para formar ejes temáticos independientes que articulan la problemática en general.

Los criterios para la agrupación de las causas y crear con ellas los nuevos ejes temáticos, se basan en los aspectos internos y externos del conjunto en torno al manejo de residuos sólidos, para el primer aspecto se toma en cuenta, las inadecuadas prácticas de manejo de residuos, la inadecuada infraestructura y las nulas políticas ambientales internas del conjunto; por otra parte, aspectos externos como el bajo porcentaje de población con conocimientos previos de gestión de residuos y los tenues niveles culturales en términos ambientales, conforman los dos ejes temáticos; estos a su vez, dan respuesta coherente a el enfoque de separación en la fuente y recuperación de residuos sólidos descritos en la investigación.

Tabla 8 Lineamiento 1

Eje temático	Estructura organizacional interna	
Objetivo		
Definir una estructura organizacional interna, por medio de la cual se garantice el manejo adecuado de los residuos sólidos a lo largo del tiempo en el conjunto Las Colinas.		
Actividad	Materiales	Responsables
Capacitación a usuarios, administrativos y operarios internos sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos.	Recursos audiovisuales	Administración del conjunto, personal de construcción (Jefe de obra y dos operarios)
Designación de un porcentaje mensual del pago de la administración y cuotas extraordinarias cuando sean necesarias para todo lo relacionado con el manejo interno de los residuos sólidos	Papelería	Administración del conjunto, asamblea del conjunto, reciclador de oficio)
Conformación del comité de gestión de residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas	Papelería	Administrador del conjunto, asamblea del conjunto.
Elaboración de una guía integral que contenga información del paso a paso del manejo de los residuos sólidos en el conjunto Las Colinas (GTC-24)	Papelería	Administrador del conjunto, Comité de gestión de residuos sólidos , administrador ambiental

Fuente: Elaboración propia (2019)

Lineamiento 1: Estructura organizacional interna.

Para la optimización en el manejo de los residuos sólidos en el conjunto residencial las colinas es necesario establecer desde el ámbito técnico y normativo parámetros que guíen los procesos de una manera dinámica y permita hacerle frente al problema actual que en el conjunto se presenta por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.

Para este lineamiento las capacitaciones serán la base fundamental debido a que será por medio de ellas que se va a transmitir tanto a los usuarios como a los administradores del conjunto, la importancia de hacer un adecuado manejo interno de los residuos sólidos.

Estas capacitaciones tendrán dos momentos clave: el primero será de sensibilización, en donde se resalte los efectos positivos en el ámbito social, económico y ambiental que puede generar el adecuado manejo de residuos sólidos en el conjunto Las Colinas a través de la separación en la fuente y la recuperación y el segundo momento está dirigido a la organización de la estructura interna la cual garantice que el manejo de los residuos en el conjunto se realice de manera óptima.

Después de recibir las capacitaciones, será necesario convocar a asamblea extraordinaria para establecer dos cosas importantes , en primera instancia definir el porcentaje mensual del pago de la administración y cuotas extraordinarias para asegurar la ejecución de los lineamientos del manejo de residuos sólidos en términos económicos y en segunda instancia para la conformación del comité de gestión de residuos sólidos, el cual se creará una única vez y estará conformado por los siguientes roles: líder, secretario y vigía. Cada año en asamblea general los integrantes deciden si seguir en el cargo o desean que otra persona continúe con el proceso, esto con el fin de que sean diferentes personas las que puedan apropiarse y participar en los temas relacionados con el adecuado manejo de los residuos sólidos en el conjunto.

En cuanto a la elaboración de la guía integral del manejo de los residuos sólidos, se toma como referencia la GTC-24: guía para la separación en la fuente y cabe resaltar que dentro de los contenidos de la guía se debe hacer énfasis en articular en estos procesos, por lo menos a un reciclador de oficio (Alcaldía de Pereira 2015) o como lo menciona el nuevo esquema de aprovechamiento para Pereira se debe crear vínculo con gremios, cooperativas o asociaciones

que manejen programas de aprovechamiento, recolección y transporte de material aprovechable.

Esta guía está sujeta a cambios de acuerdo a las modificaciones que se realicen desde los instrumentos normativos vigentes.

Tabla 9 Lineamiento 2

Eje temático	Difusión de la información	
Objetivo		
Realizar procesos de difusión de información del conjunto alusiva al manejo de los residuos sólidos a los habitantes del conjunto Las Colinas .		
Actividad	Materiales	Responsables
Difusión de la guía integral de manejo de residuos sólidos para el conjunto Las Colinas	plegables con información pertinente al manejo de los residuos sólidos	Comité de gestión ambiental
Iniciar con la documentación de los procesos llevados a cabo desde la fecha en relación con el manejo de los residuos sólidos	Papelería	Administrador del conjunto, comité de gestión ambiental.
Creación y difusión de un directorio ambiental de sitios para la disposición de residuos especiales y peligrosos	Papelería, recursos electrónicos	Comité de gestión ambiental

Fuente: Elaboración propia (2019)

Lineamiento 2: Difusión de la información:

Por medio de este eje temático se pretende propiciar una cultura de reflexión, que busque cambiar las actitudes y prácticas no favorables que la comunidad tiene sobre el manejo de los residuos sólidos, se debe tener en cuenta que la forma de llegar a los residentes debe ser particular, clara y efectiva. La puesta en marcha de las actividades de los programas de este eje será mediante la difusión de mensajes alusivos fijados en carteleras, la instalación de avisos informativos-educativos, la entrega de circulares, plegables con información pertinente al manejo de los residuos sólidos, además será de vital importancia el trabajo articulado y dinámico entre la administración del conjunto y el comité de gestión de residuos sólidos para asegurar la difusión total y efectiva de la información. La difusión de la guía en físico se realizará puerta a puerta a cada uno de los apartamentos del conjunto y estará a cargo del comité de gestión ambiental, esta guía debe ser de obligatoria cumplimiento y tendrá el objetivo de homogenizar las prácticas del manejo de residuos que se dan en cada apartamento, la documentación de los procesos llevados a cabo en relación con el manejo de los residuos sólidos se realizará con el fin de facilitar procesos futuros para el mejoramiento continuo del manejo de los residuos sólidos en el conjunto, sumado a esto es pertinente hacer una revisión de las organizaciones formales de reciclaje que existen en el municipio, las cuales están descritas en el esquema de aprovechamiento (Grupo Técnico PGIRS, 2018). Con el fin de elegir qué organización será la encargada de la recolección y transporte de los residuos aprovechables no biodegradables y por último es necesaria la creación de un directorio ambiental de sitios para la disposición de residuos especiales y peligrosos que esté a disposición de todos los usuarios para hacer una correcta disposición de este tipo de residuos y evitar que lleguen al relleno.

Tabla 10 Lineamiento 3

Eje temático	Aspectos técnicos	
Objetivo		
<p>Propiciar los aspectos técnicos necesarios para el adecuado manejo de los residuos sólidos en el conjunto Las Colinas.</p>		
Actividad	Materiales	Responsables
Adecuación y construcción del centro de acopio de residuos.	Material liviano de construcción, según el ingeniero auxiliar para un espacio de 7 metros cuadrados aproximadamente.	Administrador del conjunto , personal de construcción (ingeniero auxiliar y dos operarios)
Reuniones de fortalecimiento entre actores (Recicladores, administración y representantes de usuarios) para el control de los procesos de gestión de residuos sólidos en el conjunto las colinas	Papelería	Administrador del conjunto, asamblea del conjunto y recicladores de oficio.
Concretar convenio con las organizaciones formales de reciclaje que existen en el municipio, las cuales están descritas en el esquema de aprovechamiento (Grupo Técnico PGIRS, 2018). gremios de	Papelería	Administración del conjunto.
Solicitar el aforo de residuos sólidos del conjunto a la empresa ATESA de Occidente para vincular al conjunto a régimen multiusuario	-	Grupo ATESA S.A.

Fuente: Elaboración propia (2019)

Lineamiento 3: Aspectos técnicos

Para este lineamiento en primera instancia, la administración será la encargada de asignar el espacio para la construcción del centro de acopio de acuerdo a sus limitaciones geográficas de las instalaciones, según la norma GTC 24 un centro de acopio es una instalación de almacenamiento transitorio de residuos, generalmente ubicadas en las instalaciones del generador, en la que una vez realizada la separación en la fuente, se almacenan, seleccionan y acondicionan para facilitar su aprovechamiento, tratamiento o recolección selectiva, cabe resaltar que el espacio debe ser de cómodo acceso, facilitando la entrada de los residuos por parte de los usuarios, y la salida del material recuperable por parte de los recicladores.

Posteriormente se dispondrán de contenedores diferenciados por colores blanco, negro y verde que corresponden al tipo de residuos del sector domiciliario, siendo el blanco de residuos aprovechables (papel, vidrio, plástico, residuos metálicos, textiles, maderas) negro para los residuos no aprovechables (papel higiénico, vidrio plano, huesos, material de barrido, colillas) y finalmente contenedor de color verde para los orgánicos biodegradables (residuos de comida, hojarasca). Estos contenedores diferenciados por colores, tendrán la misma capacidad que los que normalmente se disponen (capacidad máxima de 22 galones) aumentando a 10 canecas en el centro de acopio, organizándolas en 3 canecas por tipo de residuos, y dejando una última para residuos peligrosos.

Para reducir gastos considerables, las acciones de limpieza y mantenimiento estarán cargo por los conserjes del conjunto, así mismo como algunas canecas en óptimas condiciones, serán pintadas para minimizar costos de equipamiento del centro de acopio; cabe resaltar que debe estar retirado de las instalaciones, con diseño que facilite el flujo de aire y lo suficientemente seguro para la interacción con vectores.

Respecto a la solicitud del aforo, desde la explicación integral de Atesa S.A. los usuarios agrupados deben presentar solicitud a la Empresa para que su facturación se realice de acuerdo con la producción real de residuos presentados, los cuales serán aforados. Para estos efectos, los multiusuarios deberán acudir ante la empresa y cumplir con ciertos requisitos. Una vez la empresa los verifique, deberá proceder a expedir facturas individuales en las que se cobre el cargo fijo más la parte proporcional de los residuos sólidos aforados.

El total de Residuos Sólidos presentados por el multiusuario y aforados por la empresa se distribuirá entre los usuarios individuales que lo conforman, en este caso serían los 102 apartamentos del conjunto Las Colinas de acuerdo con la alternativa que éste haya reportado en la solicitud.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades se realizó teniendo en cuenta que hay actividades que se realizan sólo una vez y otras que tienen continuidad en el tiempo dentro de los lineamientos planteados, considerando a su vez el corto plazo a 1 año, el mediano plazo a 2 años y largo plazo a 3 años la ejecución del mismo.

Figura 23 Cronograma de actividades primer año

PRIMER AÑO (CORTO PLAZO)												
Actividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación a usuarios , administrativos y operarios internos sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos .												
Designación de un porcentaje mensual del pago de la administración y cuotas extraordinarias cuando sean necesarias para todo lo relacionado con el manejo interno de los residuos sólidos												
Conformación del comité de gestión de residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas												
Elaboración de una guía integral que contenga información del paso a paso del manejo de los residuos sólidos en el conjunto Las Colinas (GTC-24)												
Difusión de la guía integral de manejo de residuos sólidos para el conjunto Las Colinas												
Iniciar con la documentación de los procesos llevados a cabo desde la fecha en relación con el manejo de los residuos sólidos												
Creación y difusión de un directorio ambiental de sitios para la disposición de residuos especiales y peligrosos												
Reuniones de fortalecimiento entre actores (Recicladores, administración y representantes de usuarios) para el control de los procesos de gestión de residuos sólidos en el conjunto las colinas												
Concretar convenio con las organizaciones formales de reciclaje que existen en el municipio.												

Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 24 Cronograma segundo año

SEGUNDO AÑO (MEDIANO PLAZO)												
Actividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación a usuarios , administrativos y operarios internos sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos .												
Ajuste del porcentaje mensual del pago de la administración y cuotas extraordinarias cuando sean necesarias para todo lo relacionado con el manejo interno de los residuos sólidos												
Documentación de los procesos llevados a cabo desde la fecha en relación con el manejo de los residuos sólidos												
Reuniones de fortalecimiento entre actores (Recicladores, administración y representantes de usuarios) para el control de los procesos de gestión de residuos sólidos en el conjunto las colinas												
Solicitar el aforo de residuos sólidos del conjunto a la empresa ATESA de Occidente para vincular al conjunto a régimen multiusuario												
Adecuación y construcción del centro de acopio de residuos.												

Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura 25 Cronograma tercer año.

TERCER AÑO (LARGO PLAZO)												
Actividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación a usuarios , administrativos y operarios internos sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos .												
Ajuste del porcentaje mensual del pago de la administración y cuotas extraordinarias cuando sean necesarias para todo lo relacionado con el manejo interno de los residuos sólidos												
Documentación de los procesos llevados a cabo desde la fecha en relación con el manejo de los residuos sólidos												
Reuniones de fortalecimiento entre actores (Recicladores, administración y representantes de usuarios) para el control de los procesos de gestión de residuos sólidos en el conjunto las colinas												

Fuente: Elaboración propia (2019)

10. PRESUPUESTO

Para una mayor relación costo beneficio, se hace de manera práctica diferenciar el presupuesto por actividades realizadas en los lineamientos para tener un control real de lo que se invierte. Es de esta manera que los proyectos se verán financiados permitiendo la ejecución y control de los mismos, vale destacar que los valores presentados pueden variar por causas externas de las dinámicas económicas del país y la región, y también por el año en el cual se ejecuten los lineamientos, este presupuesto fue calculado con valores del año 2019. Es importante destacar que se toma de referencia el salario mínimo legal mensual, según el decreto 2451 del 27 de diciembre del 2018 la suma de \$828.116 pesos, también tomando en cuenta datos de la guía salarial de Colombia 2018 y por ultimo cotizaciones del año 2019, de almacenes de cadena para los materiales de construcción del centro de acopio interno del conjunto.

El presupuesto para los lineamientos de gestión ambiental del conjunto Las Colinas es de **\$5.816.320**, teniendo en cuenta este costo, se toma como base presupuestal en la ejecución de las actividades de los cronogramas anteriormente descritos para un corto (1 año), mediano (2 años) y largo plazo (3 años). **(Figura 26)**

Cabe resaltar que, para algunas actividades como la adecuación y construcción del centro de acopio, se suma el salario del ingeniero auxiliar (1.500.000) más la de dos operarios (828.116 pesos cada uno) y el material liviano de construcción e insumos de construcción (2.200.000); de igual manera en la solicitud de contrato para multiusuarios por parte de la empresa ATESA s.a se define según las especificaciones del aforo ordinario de aseo para multiusuarios que ellos mismos propician, para la creación de esta opción tarifaria.

Figura 26 Presupuesto lineamientos de gestión ambiental.

ACTIVIDADES	PRESUPUESTO	RESPONSABLES	MATERIALES
Capacitación a usuarios , administrativos y operarios internos sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos .	\$ 250000	Administrador ambiental	Recursos audiovisuales
Designación de un porcentaje mensual del pago de la administración y cuotas extraordinarias cuando sean necesarias para todo lo relacionado con el manejo interno de los residuos sólidos	\$10000	Asamblea del conjunto, administración del conjunto	Papelería
Conformación del comité de gestión de residuos sólidos en el conjunto residencial Las Colinas	\$10000	Asamblea del conjunto, administración del conjunto	Papelería
Elaboración de una guía integral que contenga información del paso a paso del manejo de los residuos sólidos en el conjunto Las Colinas (GTC-24)	\$55000	Administrador ambiental, administración del conjunto , comité de gestión de residuo sólidos	Papelería

ACTIVIDADES	PRESUPUESTO	RESPONSABLES	MATERIALES
Difusión de la guía integral de manejo de residuos sólidos para el conjunto Las Colinas	\$55.000	Comité de gestión de residuos sólidos	Plegables con información pertinente al manejo de los residuos sólidos
Iniciar con la documentación de los procesos llevados a cabo desde la fecha en relación con el manejo de los residuos sólidos	\$10.000	Administración del conjunto, comité de residuos sólidos	Papelería
Creación y difusión de un directorio ambiental de sitios para la disposición de residuos especiales y peligrosos	\$10.000	Comité de gestión de residuos sólidos	Papelería, recursos electrónicos
Adecuación y construcción del centro de acopio de residuos.	\$5.356.320	Administración del conjunto, personal de construcción (Jefe de obra y dos operarios)	Material liviano de construcción según el ingeniero auxiliar, para un espacio de 7 metros cuadrados aproximadamente.
Reuniones entre actores (Recicladores, administración y representantes de usuarios) para el control de los procesos de gestión de residuos sólidos en el conjunto las colinas	\$50.000	Administración del conjunto, asamblea del conjunto, reciclador de oficio)	papelería
Concretar convenio con las organizaciones formales de reciclaje que existen en el municipio.	\$10.000	Administración del conjunto	Papelería
Solicitar el aforo de residuos sólidos del conjunto a la empresa ATESA de Occidente para vincular al conjunto a régimen multiusuario	Las tarifas las fija la empresa, siguiendo las metodologías que expide la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico	ATESA.S.A , administrador del conjunto	Equipo de trabajo de la empresa ATESA s.a

Fuente: Elaboración propia (2019).

11. CONCLUSIONES:

En los procesos relacionados con la gestión de residuos sólidos, sin importar a que escala de complejidad se presenten (nacionales, departamentales, municipales, locales) será siempre necesario e indispensable procurar hacer énfasis en los procesos de articulación, no solo entre actores claves, que en este caso son los relacionados con el manejo de residuos sólidos en el conjunto Las Colinas, sino también entre los instrumentos normativos existentes, esto con el fin de que todos los estos instrumentos se direccionen hacia un mismo objetivo y consecución de metas, teniendo en cuenta que esto no solo se ve reflejado en el ámbito ambiental, sino también en el social y económico.

Los conjuntos residenciales por su parte se pueden considerar como un actor estratégico debido a la cantidad de personas que se encuentran congregadas en un mismo espacio habitacional, por lo que será menos complejo hacer difusión y sensibilización de la importancia de adecuado manejo de los residuos sólidos y se puede generar mayor interés en las personas, sin importar su profesión u oficio, para que hagan parte de procesos activos relacionados con el manejo de los mismos; por lo tanto es importante que el conjunto residencial Las colinas como actor estratégico cuente con una clara y efectiva estructura organizacional interna relacionada con el adecuado manejo de los residuos sólidos la cual pueda garantizar que todos los habitantes adopten adecuadas prácticas de manejo por medio de los instrumentos normativos internos y se garantice a nivel general el adecuado manejo de los residuos sólidos. De igual manera cabe destacar que existe un foco de constructo social dentro de la adopción del esquema de aprovechamiento en el municipio y el PGIRS 2015-2027 de Pereira sobre los recicladores de oficio, dándole un rol importante sobre el manejo integral de residuos sólidos de la región.

Finalmente, el papel del administrador ambiental en esta clase de procesos debe orientarse desde la integralidad, es decir la capacidad de explorar desde diferentes esferas todas aquellas causas y así identificar el problema en cuestión y de la misma manera proponer acciones de mejoramiento para la resolución de los mismos.

12. BIBLIOGRAFÍA

Acurio, Rossin, A. Teixeira, P. Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana. Washington, D.C.

Alcaldía de Pereira (2015). *Actualización del plan municipal de gestión integral de Residuos sólidos*. PGIRS 2015-2027.

Alcaldía de Pereira (2015). *Esquema de aprovechamiento del servicio público de aseo, la formalización transitoria del oficio del reciclaje*. PGIRS 2015-2027.

Alcaldía de Santiago de Cali (2008). *Programa de gestión integral de residuos sólidos para el sector residencial- conjuntos residenciales del municipio de Santiago de Cali*.

Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental- Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (AIDIS-IDRC) (2006). *Directrices para la gestión integrada y sostenible de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe*. Sao Paulo

Cerdá, E. Khalilova, A. (2015) *Economía circular* Disponible en: <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Chiappe L. (2000). *Módulo de estudios de impacto ambiental*. Publicaciones UNICOR. Montería.

Congreso de la República de Colombia. (Julio 1994). *Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones*. [Ley 142 1994]

DANE, (2018). Cuenta satelital ambiental.

Díaz, C. (2008) *Metodología interdisciplinaria desde el estudio de la problemática ambiental del tramo urbano de la cuenca del río Consotá: hacia el fortalecimiento de la gestión ambiental local*. (Tesis de maestría) Universidad nacional de Colombia. Manizales.

Documentos CONPES 3530 (2008) *Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos.*

Documento CONPES 3874 (2016) *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos.*

Hays (2018). *Guía salarial Colombia 2018.*

Henry, H.W. (1980). *Appraising a company's strengths and weaknesses.* Managerial Planning, 14(3), 76-81

ICONTEC (2009). GTC-24 *Guía para la separación en la fuente.* Disponible en: <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>

Jiménez S y Pájaro Y (2006). *Lineamientos para el manejo de los residuos sólidos generados por la comunidad de los programas diurnos de la facultad de ciencias económicas de la Universidad de Cartagena.* Tesis de pregrado. Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias.

Lett, L. (2014). *Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular.* Revista Argentina de Microbiología, 46 (1), 1-2.

Ojeda, S. Lozano, G; Quintero, M. Whitty K. Smith C. (2008). *Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana.* I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Ingeniería.

Martínez, R. (2001). *Metodologías e instrumentos para la formulación, evaluación y monitoreo de programas sociales.* CEPAL

Melendez, A. (2014). *Impacto ambiental producido por los residuos sólidos urbanos y su influencia en la preservación del ecosistema urbano en la ciudad de puno.*

Ministerio del medio ambiente (1998) *Política para la gestión integral de residuos*. Santafé de Bogotá.

Ministerio del trabajo (2018). *Por el cual se fija el salario mínimo legal mensual*. [Decreto 2451]

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (11 de abril de 2016). *Esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio*. [Decreto 596].

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2012). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: Sistemas de Aseo Urbano / Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico*. Bogotá, D.C. Colombia.

ONU (2018) *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*.

Ortegón, E (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*.

Pereira, Z. (2011). *Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. Revista Electrónica Educare, vol. XV

Ponce, H. (2007). *La matriz DOFA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones*. Consejo Nacional para la Enseñanza en Investigación en Psicología A.C. Xalapa, México.

Presidencia de la República y Ministerio de Vivienda, (2015). *Guía para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)*.

Resolución CRA 233 (2002) *Por la cual se establece una opción tarifaria para los multiusuarios del servicio de aseo para inmuebles desocupados y se define la forma de acreditar la desocupación del inmueble*.

Rodríguez, S (2011) *Residuos sólidos en Colombia: su manejo es compromiso de todos*. Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja.

Sáez, A. Urdaneta, G (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Omnia. Vol. 20, núm. 3. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.

Suarez, C. (2000). *Problemática y gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia*. INNOVAR, revista de ciencias administrativas y sociales No 15.

UTP. (2016). Facultad de Ciencias Ambientales. Administración Ambiental. Perfil Ocupacional.

ANEXO 1: Encuesta

OBJETIVOS:

- Fecha: Bloque:
Apartamento: Propio o en arriendo:
Estrato socioeconómico: Nombre:

1. Número de habitantes en el apartamento: _____
2. Rango de edad de los habitantes:
 - A. 0-10 años
 - B. 11-17 años
 - C. 18-25
 - D. > 25
3. Nivel de escolaridad de los habitantes
 - A. Habitante 1 _____
 - B. Habitante 2 _____
 - C. Habitante 3 _____
 - D. Habitante 4 _____
4. ¿Sabe qué es un residuo sólido?

Sí___ No___

5. ¿De los siguientes residuos, ¿cuáles son los que genera en mayor proporción en su vivienda?

- A. Orgánicos (residuos de comida, cascaras de frutas y verduras, residuos de jardín)
- B. plástico
- C. vidrio
- D. cartón papel
- E. metálicos

6. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación sobre el manejo, separación y presentación de los residuos sólidos?

Sí___ No ___

7. ¿Sabe que es separar en la fuente?

Sí___ No ___

8. ¿En su domicilio hacen separación en la fuente de residuos sólidos?

Sí___ No ___

*Si su respuesta es No, continuar en la pregunta # 13

9. ¿Cuántas personas en el hogar se hacen cargo de la separación de los residuos sólidos en la fuente?

- A. Sólo una
- B. Todos

10. ¿Hace cuánto realiza esta práctica de separación?

- A. Hace 3 meses
- B. Hace 6 meses
- C. Hace un año
- D. Hace más de un año

11. ¿Cuáles son los materiales que separa?

- A. Solo orgánico
- B. Solo plástico
- C. Solo papel y cartón
- D. Orgánicos, plástico, papel y cartón
- E. Otro ¿Cuál?

12. ¿Qué hace con los residuos que genera o separa?

- A. Los dispone en las canecas del conjunto
- B. Los vende
- C. La entrega a un reciclador
- D. Los lleva a puntos de recolección ecológico.

13. Estaría interesado a empezar a hacer separación en la fuente

Sí ____ No ____

14. ¿Cuál es su opinión sobre la manera en cómo se manejan los residuos sólidos en el conjunto? ¿Qué aspectos cree usted que deben ser mejorados?

15. ¿Sabe qué pasa con los residuos sólidos una vez la empresa prestadora del servicio de aseo se los lleva de su casa?

16. ¿Conoce la importancia de la separación de residuos sólidos en la fuente y la recuperación de los mismos?

Sí ____ No ____

17. ¿Qué opinión tiene sobre el papel de los recuperadores ambientales (recicladores) en nuestra sociedad?

18. ¿Estaría dispuesto usted y su familia a hacer una adecuada entrega de los residuos sólidos a la empresa prestadora del servicio de aseo y a recuperadores ambientales, mediante la separación en la fuente de residuos sólidos para aportar a la protección ambiental?

Sí ____ No ____

10.2 Anexo 2. Fotografías diagnóstico de generación y manejo de residuos solidos

Figura 27 Punto de Almacenamiento - Conjunto residencial Las Colinas



Fuente: Propia (2019)

Figura 28 Proceso de caracterización de residuos sólidos



Fuente: Propia (2019)

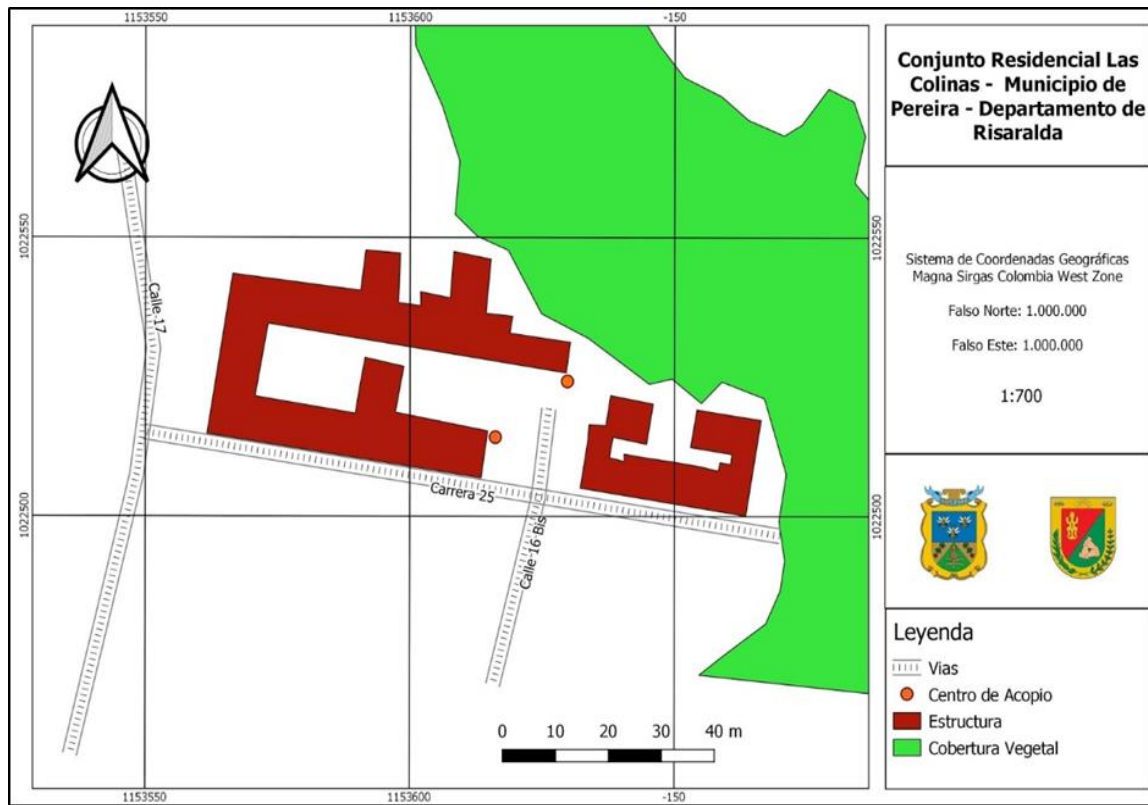
Figura 29 Residuos hospitalarios y similares



Fuente: Propia (2019)

10.3 Anexo 3. Mapa conjunto residencial Las Colinas

Figura 30 Mapa conjunto residencial Las Colinas



Fuente: Propia